



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad de un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes para niños de 12 a 24 meses

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición

AUTOR

Karla Fiorella CUSTODIO ROMERO

ASESOR

Yadira Lilia CAIRO ARELLANO

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Custodio K. Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad de un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes para niños de 12 a 24 meses [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2019.

Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del asesor (es)	[0000 0002 5822 589X]
Autor DNI (Obligatorio) Pasaporte /carnet de extranjería (sólo extranjeros)	Karla Fiorella Custodio Romero [47160343]
Asesor DNI (Obligatorio)	Q. F. Yadira Lilia Cairo Arellano [06165930]
Código ORCID del autor	
Grupo de investigación	
Financiamiento	
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación (incluirse localidades y/o coordenadas geográficas).	San Juan de Miraflores, Lima, Perú Villa María del Triunfo, Lima, Perú Villa El Salvador, Lima, Perú
Año o rango de años que la investigación abarcó.	2017 - 2018



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición



"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ACTA N° 027 DE EXAMEN DE TITULACIÓN
MODALIDAD DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el artículo 45° de la Ley Universitaria 30220, el Jurado de Sustentación nombrado por el Comité de Gestión y la Dirección de la Escuela Profesional de Nutrición, conformado por los siguientes Docentes:

Presidente: Lic. Lilia Teodosia Ponce Martell de Alarco

Miembros: Q.F. Rosa Lorenza Oriundo Gates

MG. Vicente Avelino Papa Huacho

Asesora: Q.F. Yadira Lilia Cairo Arellano

Se reunió en la ciudad de Lima, el día viernes 08 de noviembre del 2019, para proceder a evaluar la **Sustentación de Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición** de la bachiller:

Karla Fiorella Custodio Romero

Código de Matricula N° 09010371

Tesis: "Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad de un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes para niños de 12 a 24 meses"

(Aprobado con RD N° 0996-D-FM-2015)

La mencionada bachiller aprueba el examen de titulación, mediante la modalidad de sustentación de tesis, obteniendo la calificación de:

..... *Dieciodos* (En letras)

Estando de acuerdo con la presente acta, el Jurado de Sustentación firma en señal de conformidad.

..... *[Firma]*
Lic. Lilia Teodosia Ponce Martell de Alarco
Presidente

..... *[Firma]*
Q.F. Rosa Lorenza Oriundo Gates
Miembro

..... *[Firma]*
Mg. Vicente Avelino Papa Huacho
Miembro

..... *[Firma]*
Q.F. Yadira Lilia Cairo Arellano
Asesora



AGRADECIMIENTOS

Definitivamente, encabezando la lista, agradezco a Dios por haberme acompañado en toda esta larga aventura que resultó mi tesis. Fue Él quien me dio la idea de crear un producto para bebés y, asimismo, fue Él quien me ayudó cada día en esta vertiginosa travesía. Su Amor nunca me dejó.

Desde luego, agradezco también a mis bellos padres, Luis y Zulema, por haberme brindado su apoyo emocional, moral y espiritual. Cada palabra de ánimo llegó a mí de forma precisa. Los amo.

Agradezco también a grandes personas que con sus consejos no me dejaron retroceder, sino que me instaron a seguir, aunque muchas veces parecía difícil el que pueda hacerlo: a mi hermano Josué, al Sr. Javier Trigo, a la Lic. Carmen Villareal, a la Mg. Ivonne Bernui, al Ing. Américo Pacheco y a mi asesora Yadira Cairo.

También quiero agradecer a los tres maravillosos directores de los Centros de Desarrollo Integral (CEDIF) del Programa Integral Nacional para el Bienestar Familiar (INABIF), quienes me permitieron realizar las pruebas de aceptabilidad de mi producto en sus respectivos Centros: al Dr. Pedro Siura, al Dr. Daniel Doria y a la Dra. Teresa Cajahuaringa. Muchísimas gracias por su incondicionalidad.

DEDICATORIA

Esta tesis es de Dios. Él, francamente, es el autor, el gestor de mi producto, el que aperturó y cerró las puertas, el que para la tesis proveyó cuando no había y cuando había, Él fue el que multiplicaba. Al que me dio la energía, la idea, las palabras, el tiempo, las fuerzas, le dedico todas las páginas aquí presentes. Cada parte de mi tesis es suya, así como cada parte de mi vida.

Asimismo, dedico mi tesis a mis padres, las columnas que siempre firmes a mi lado se han parado para que yo pueda abrazarlas y apoyarme en ellas en medio de las dificultades.

Finalmente, mi tesis es para todos los infantes de mi país. Cada bebé es para mí un héroe en pequeño que debe ser cuidado hoy para que brille mañana. Mi producto tecnológico es para todos ellos.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	OBJETIVOS.....	7
	2.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
	2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	7
III.	METODOS.....	8
	3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	8
	3.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS	8
	3.3 EQUIPOS	8
	3.4 FORMULACIÓN DEL PRODUCTO	9
	3.5 ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.....	12
	3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
	3.7 TIPO DE MUESTREO	23
	3.8 VARIABLES	23
	3.10 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	25
	3.11 PLAN DE PROCEDIMIENTOS PARA MEDIR LA ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO.....	26
	3.12 ANÁLISIS DE DATOS.....	28
	3.13 CONSIDERACIONES ETICAS.....	28
IV.	RESULTADOS.....	29
V.	DISCUSIÓN.....	38
VI.	CONCLUSIONES.....	44
VII.	RECOMENDACIONES.....	45
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

RESUMEN

Introducción: El tocosh de papa es un alimento con un buen aporte calórico, rico en carbohidratos, bajo en grasas y proteínas que además contiene fibra y minerales; posee acción inmunomoduladora, probiótica y antimicrobiana. Se desarrolló un producto para preparar mazamorra para niños de 12 a 24 meses de edad con el fin de que pueda emplearse en su alimentación complementaria. **Objetivo:** Formular, elaborar y evaluar la aceptabilidad de un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes para niños de 12 a 24 meses de 3 distritos de Lima Metropolitana. **Diseño:** El trabajo es de tipo tecnológico por el desarrollo de un nuevo producto. **Materiales y Métodos:** La materia prima principal del producto fue el tocosh de papa y los otros insumos que se emplearon para brindar el diferente sabor a cada formulación fueron el plátano de seda, la lúcuma y el aguaje. El producto fue formulado y desarrollado en el Instituto de Desarrollo Agroindustrial de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Todos los ingredientes se procesaron a harina. Las tres mezclas del producto fueron debidamente formuladas en concentraciones de 75% de harina de tocosh de papa y 25% de harina de una de las tres frutas procesadas. Para la prueba de aceptabilidad se contó con 43 niños de 12 a 24 meses de edad pertenecientes a 3 Centro de Desarrollo Integral de la Familia (CEDIF): “Pamplona Alta” del distrito de San Juan de Miraflores, “Rosa de Lima” del distrito de Villa María del Triunfo y “San Judas Tadeo” del distrito de Villa El Salvador. Para analizar los resultados de la prueba de aceptabilidad se utilizó los programas Excel y SPSS, para luego aplicar la prueba de ANOVA. **Resultados:** Las tres mazamorras obtenidas por el producto tuvieron una buena aceptabilidad por parte de los niños de los 3 CEDIF, siendo la más aceptada la mazamorra proveniente del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y aguaje. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la aceptabilidad de las tres mazamorras. **Conclusiones:** Se desarrolló un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes las cuales pasaron por una prueba de aceptabilidad que arrojó como resultado que el tocosh de papa sí puede ser aceptado y empleado en la elaboración de un producto alimenticio que contribuye a mejorar la alimentación complementaria de los niños de 12 a 24 meses de edad.

Palabras clave: *Tocosh de Papa, Solanum Tuberosum, harina, aceptabilidad, alimentación complementaria, niños, mazamorra.*

ABSTRACT

Introduction: The tocosh potato is a food with a good caloric intake, rich in carbohydrates, low in fat and protein that also contains fiber and minerals; It has immunomodulatory, probiotic and antimicrobial action. A product was developed to prepare a porridge for children from 12 to 24 months of age so that it can be used in their complementary feeding. **Objectives:** To formulate, elaborate and evaluate the acceptability of a product to prepare a porridge based on potato tocosh flour in three different flavors for children from 12 to 24 months of 3 districts of Metropolitan Lima. **Design:** The work is of a technological kind due to the development of a new product. **Method:** The main raw material of the product was the tocosh of potato and the other inputs that were used to provide the different flavor to each formulation were the silk banana, the lucuma and the aguaje. The product was formulated and developed in the Institute of Agroindustrial Development of the National Agrarian University La Molina. All the ingredients were processed to flour. The three product mixes were duly formulated in concentrations of 75% potato tocosh flour and 25% flour from one of the three processed fruits. For the acceptability test, there were 43 children from 12 to 24 months of age belonging to the Center for Integral Development of the Family (CEDIF): "Pamplona Alta" of the district of San Juan de Miraflores, "Rosa de Lima" of the district of Villa María del Triunfo and "San Judas Tadeo" of the Villa El Salvador district. To analyze the results of the acceptability test, the Excel and SPSS programs were used, to then apply the ANOVA test. **Conclusions:** A product was prepared to prepare potato tocosh flour based porridge in three different flavors which went through an acceptability test that resulted in the potato tocosh itself can be accepted and used in the preparation of a food product that contribute to improve the complementary feeding of children from 12 to 24 months of age.

Key words: Tocos de Papa, Solanum Tuberosum, flour, acceptability, complementary feeding, children, porridge.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad está identificado el periodo más importante para el desarrollo de un niño el embarazo y sus dos primeros años de vida. Este es el periodo que se conoce como la ventana crítica de los mil primeros días. Estos mil días son fundamentales ya sea desde el punto de vista inmunológico, fisiológico, microbiológico, metabólico o cognitivo, porque todas estas funciones están desarrollándose de una forma tal que no se volverán a desarrollar en otro momento en la vida de una persona ⁽¹⁾.

Desde el punto de vista microbiológico, por ejemplo, nos referimos a la microflora intestinal, que es un ecosistema abierto que comprende una amplia variedad de poblaciones microbianas metabólicamente activas que coexisten en el tracto intestinal y que juegan un importante papel en el sistema inmunológico, nutrición y salud de la persona. Con relación a los mil primeros días, se ha determinado que la microflora intestinal madura y se establece de forma definitiva en este periodo, ya que a través de diversas investigaciones se observó que los grupos mayores de bacterias permanecen relativamente constantes en el tiempo a partir de los dos años de edad ⁽²⁾.

Por otro lado, respecto al crecimiento y desarrollo que tienen los niños en estos primeros mil días, un estudio determinó que la talla de un adulto guardaba relación con su talla cuando éste tuvo dos años de edad; este resultado se halló en todos los países y distintas cohortes de varones y mujeres realizadas en dicha investigación. Se llegó a la conclusión de que si la talla de un niño era 3 cm más alta o baja al promedio de los de su edad hasta sus 2 años, como adulto su talla sería también 3 cm más alta o baja que el promedio de los adultos de su edad ⁽³⁾.

Por tan notoria importancia, disturbios en este periodo, como la falta de una alimentación y atención adecuadas, estarán estrechamente relacionados con alteraciones en el crecimiento y desarrollo físico e intelectual, enfermedades atópicas (alergias), enfermedades metabólicas (desnutrición, obesidad o problemas cardiovasculares) o alteraciones en el comportamiento (autismo). Por lo tanto, la nutrición en la temprana edad es probablemente uno de los factores más críticos e importantes ⁽⁴⁾.

El primer alimento que recibe un bebé es la leche materna y es su único y mejor sustento durante sus seis primeros meses de vida. Mas alrededor del sexto mes los músculos y nervios de la boca del bebé se desarrollan suficientemente para masticar. Todo ello le da la madurez para recibir alimentos de consistencia densa que pueden ser

proporcionados en una cucharita y empezar así su alimentación complementaria que según los lineamientos de nutrición materno infantil, a los 6 meses pueden empezar con dos comidas al día; de sus 7 a 8 meses, los bebés pueden comer tres veces al día; de sus 9 a 11 meses, pueden comer sus tres comidas principales y un tiempo de merienda y, finalmente, a partir del año hasta sus 24 meses, es importante que su alimentación brinde sus tres comidas principales y dos meriendas, continuando con la lactancia, a fin de fomentarla hasta los dos años de edad o más ⁽⁵⁾.

Debido a todos estos factores a tomar en cuenta a la hora de ofrecer las comidas a los niños, la alimentación complementaria es uno de los procesos que posee mayor vulnerabilidad para el estado nutricional de ellos, ya que durante este periodo, muchos niños y niñas se encuentran en un riesgo elevado de desnutrición, porque con frecuencia los alimentos complementarios ofrecidos son de baja calidad nutricional, con inadecuada salubridad y son introducidos demasiado temprano o tarde, en cantidades pequeñas o con poca frecuencia ⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Todo esto no permitiría una maduración suficiente del sistema inmunológico y microflora intestinal de los bebés; por tanto, no habría una adecuada absorción y asimilación de nutrientes y, de la misma manera, tampoco habría una protección eficaz en un futuro contra cuadros de intoxicaciones o de infecciones, que resultan en hasta un 43% de retraso en el crecimiento ⁽⁸⁾.

Con relación a las infecciones entéricas, la diarrea en niños de zonas empobrecidas durante sus primeros 2 años podría generar en promedio un déficit de crecimiento de 8 cm. Para esta "doble carga" de la diarrea y la desnutrición, los datos sugieren ahora que los niños con retraso en el crecimiento e infecciones intestinales repetidas también están en mayor riesgo de desarrollar obesidad y sus comorbilidades asociadas, lo que resulta en un "triple carga" del intestino con una pobre alimentación y maduración ⁽⁹⁾.

La evidencia determina la importancia de tener una adecuada nutrición que permitirá tener una microflora intestinal madura a la edad de 2 años, ya que de no ser así incluso intervenciones con medidas de tratamiento y prevención en contra de la desnutrición u obesidad infantil en años posteriores del niño no serán de utilidad debido a la inmadurez de las funciones y sistemas antes mencionados ⁽⁸⁾.

Por tal razón, el valor que adquieren los alimentos como tal, su consistencia y el proceso de introducción en la alimentación son decisivos en el estado nutricional de los niños. Formular recomendaciones óptimas para las prácticas de alimentación complementaria

encaminadas a la prevención y manejo de problemas nutricionales como la desnutrición y obesidad en los niños es necesario ⁽¹⁰⁾.

Como se mencionó, a partir del sexto mes de edad el niño puede iniciar su alimentación complementaria. Puede empezar con preparaciones semisólidas como papillas, mazamoras o purés con una densidad energética de 0.8 Kcal/g, ya que estas preparaciones concentran un alto contenido nutricional en una porción pequeña y así pueden cubrir de una óptima y mejor manera las necesidades nutricionales del niño o la niña ⁽⁵⁾.

Con relación a lo antes mencionado, la Encuesta Demográfica y de Salud Familia (ENDES) del 2017 halló que el 99.6 % de niños de 6 a 23 meses recibieron algún alimento sólido o semisólido en las últimas 24 horas de haber sido encuestadas sus familias ⁽⁷⁾.

Por otro lado, en un estudio sobre Conocimientos, Actitudes y Prácticas sobre la alimentación complementaria en los niños de una zona urbana marginal de Lima Metropolitana, al preguntar a las madres si a los niños les agradaban o no las mazamoras, el 55% contestó de que sí les gustaban ⁽⁸⁾. En esa misma investigación el alimento de mayor consumo a media tarde después de la leche preparada o materna fueron las mazamoras, principalmente las mazamoras moradas compradas en la calle ⁽¹¹⁾.

Las mazamoras, por tanto, al ser de fácil preparación, consistencia densa y agradable sabor vienen siendo muy aceptadas por las madres y los niños en su alimentación complementaria.

El tocosh de papa es un alimento derivado de este mismo tubérculo. Es procesado en las zonas alto andinas del Perú en la época en la que se puede helar la papa. Los pozos cavados 60 centímetros bajo tierra en los que se han colocado las papas están comunicadas con algún arroyo de flujo continuo; de esta forma se realiza la fermentación del alimento en el agua por un periodo de dos meses a un año presentándose una transformación por acción bacteriana ⁽¹²⁾. Esta transformación de la papa permite su conservación y almacenamiento a través del tiempo y el uso de sus variedades nativas amargas.

Los pobladores de la sierra central peruana han usado al tocosh como alimento y medicamento. Como alimento, el tocosh posee un alto valor calórico (343,42 Kcal/g%) debido a su elevado nivel de carbohidratos y bajo contenido de grasa. Asimismo, el tocosh es muy rico en fibra (cáscara), minerales, esteroides, flavonoides, cumarinas, taninos y aminoácidos ⁽¹²⁾. También, debido a su procesamiento natural, al cabo de este tiempo se vuelve rico en bacterias benéficas de la microflora intestinal (*Lactobacillus* sp. y *Bifidobacterium* sp.) ⁽¹³⁾. Como medicamento, popularmente al tocosh se le relaciona con un contenido de penicilina, consumiéndolo para contrarrestar dolencias especialmente relacionadas al sistema digestivo (gastritis, diarreas, etc.). Existen evidencias científicas que avalan estas propiedades: un estudio de la actividad antimicrobiana del tocosh reveló que la mazamorra de tocosh de papa muestra actividad frente al *E. Coli* y al *S. Aureus* ^{(12) (14)}.

Su consumo puede ser en forma fresca o desecada, siendo la más conocida la mazamorra de tocosh o “tocosh api”; otras formas son el sancochado, asado a la brasa y horneado ⁽¹²⁾.

Un estudio evaluó la capacidad regenerativa de la mucosa gástrica con úlceras erosivas por el tratamiento con mazamorra de tocosh de papa en animales de experimentación (ratas albinas). El tejido gástrico fue fotografiado y comparado con grupos que recibieron omeprazol o ranitidina. Los resultados mostraron la acción regenerativa del tocosh sobre las úlceras gástricas de manera superior a los efectos de los fármacos. Así se demostró que la mazamorra del tocosh de papa a 800 mg/Kg de peso tiene un efecto regenerador de la mucosa gástrica de manera significativa ⁽¹⁵⁾.

Por otro lado, se realizó una investigación con la mazamorra de tocosh de papa en donde se buscó determinar el efecto inmunológico de la mazamorra en ratas jóvenes desnutridas. Se expuso a las ratas a una alimentación hipoproteica y a sólo un grupo de ellas se les proporcionó durante 15 días la mazamorra de tocosh de papa. Luego, se examinó el timo e intestino de las ratas. Como resultado, existieron diferencias significativas entre el grupo que consumió mazamorra de tocosh de papa respecto al grupo que no la consumió: en el análisis del timo existieron mayor número de células inmunológicas en el grupo de ratas que consumió la mazamorra ⁽¹⁶⁾.

Es así que la mazamorra de tocosh de papa se perfila como un alimento que contribuye a combatir los efectos que puede traer consigo la desnutrición infantil sobre el sistema

inmunológico, ya que cumple con mejorar las defensas del organismo. Además, ya se ha conocido su eficacia de forma tradicional al ser utilizado en casos contra la gastritis, resfrío, neumonía, infecciones y para la curación de heridas en algunas zonas de la sierra como Huánuco, Ancash y Puno ⁽¹²⁾. El consumo de la mazamorra de tocosh de papa trae, por lo tanto, grandes beneficios a la salud.

Con relación al consumo de esta mazamorra, se realizó un estudio en el departamento de Pasco sobre las prácticas de alimentación complementaria de un grupo de madres del distrito de Yanacancha. Entre los resultados se halló que el consumo de la mazamorra de tocosh de papa tiene un alto valor simbólico en las madres de dicho lugar, pues se encuentra arraigado a su cultura. Esto permite a las madres dar verosimilitud a las creencias que tienen, las cuales se cimentan en las evidencias disponibles en la literatura científica, de ahí que sea empleado muchas veces en la primera comida de los bebés de dicho distrito. Sin embargo, otro grupo de madres percibieron el rechazo del tocosh por parte de los niños, debido a su olor y sabor desagradables. Por lo tanto, el factor organoléptico también puede influir ⁽¹⁷⁾.

Considerando todas las propiedades nutricionales que tiene la mazamorra de tocosh de papa, así como también valorando que es una preparación recomendable para la alimentación complementaria de los bebés, teniendo en cuenta que sus beneficios tendrían un impacto mayor en ellos de poder consumirlo, ya que se encuentran en un periodo de importancia en la maduración y desarrollo de su aparato digestivo, sistema inmunológico y microflora intestinal, promover su consumo sería una estrategia para contribuir a mejorar el estado nutricional y de salud de los niños menores de 2 años.

Mas debido a que el tocosh de papa es de un olor desagradable para la mayoría de personas, muchos no desean consumirlo ni prepararlo en casa. Por otro lado, conseguir el tocosh de papa o la mazamorra de tocosh es difícil debido a que no se encuentra disponible en todos los mercados o bodegas como sí lo están otros productos que no son tan beneficiosos como él.

Existe diversidad de productos alimenticios para niños pequeños como los productos cocidos de reconstitución instantánea (como papillas y otros similares), productos crudos, deshidratados o precocidos que requieren cocción (como harinas y hojuelas) y productos cocidos de consumo directo (como hojuelas instantáneas). Son también

conocidas las mezclas en seco de uso instantáneo (como gelatinas, refrescos, etc.) y las que requieren cocción (flanes, pudines, mazamoras, etc.) ⁽¹⁸⁾.

Estos últimos productos mencionados son los que suelen brindarse en la alimentación complementaria de los niños ya sea como comida principal, merienda o también como postres en fiestas infantiles. Sin embargo, por el alto contenido de colorantes, preservantes y azúcar, estos productos no son una opción saludable para ellos.

Por tal razón y por todo lo antes mencionado, desarrollar un producto para niños menores de 2 años que al igual que los otros productos pueda prepararse de forma rápida en casa, pero que éste esté hecho a base de tocosh de papa, un alimento autóctono, nutritivo y con muchas propiedades beneficiosas, sería innovador e importante para poder contribuir a mejorar su alimentación complementaria.

Ese fue el objetivo del presente trabajo de tesis: formular y elaborar un producto para niños a base de la harina de tocosh de papa que nos permita preparar una mazamorra con un olor y sabor agradables para su consumo. Este producto estuvo constituido por una mezcla de harina de tocosh de papa con harina de fruta. Se realizaron tres mezclas y, por ende, se emplearon tres frutas: mezcla de harina de tocosh de papa con harina de lúcuma, mezcla de harina de tocosh con harina de plátano y mezcla de harina de tocosh con harina de aguaje. Cada mezcla tuvo proporciones convenientes en humedad, densidad energética y en enmascaramiento de olor y sabor del tocosh de papa. Asimismo, las mezclas fueron analizadas físicoquímica y microbiológicamente a fin de determinar que sean aptas para el consumo por parte de los niños.

Luego, se realizó una evaluación de la aceptabilidad del producto en sus tres sabores diferentes de fruta en bebés de 12 a 24 meses de tres Centros del Desarrollo Integral de la Familia (CEDIF) del Programa Integral Nacional para el Bienestar Familiar (INABIF) (San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador).

Todo esto se llevó a cabo, pues el presente trabajo buscó desarrollar un producto alimenticio del cual se pueda obtener una mazamorra que pueda estar presente en la alimentación complementaria de todos los niños, ya que el tocosh de papa es un alimento con muchísimas propiedades que puede contribuir a mejorar el estado nutricional y de salud de los infantes que se encuentran justamente en la etapa más importante de sus vidas, sus mil primeros días.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Formular, elaborar y evaluar la aceptabilidad de un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes para niños de 12 a 24 meses de 3 distritos de Lima Metropolitana.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las formulaciones adecuadas de cada ingrediente del producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en sus tres sabores diferentes.
- Establecer la elaboración del producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa para cada formulación.
- Evaluar la aceptabilidad del producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa para cada formulación en un grupo de niños de 12 a 24 meses de 3 distritos de Lima Metropolitana.

III. MÉTODOS

3.1 Tipo de investigación

El trabajo es de tipo tecnológico ⁽¹⁹⁾ por el desarrollo de un nuevo producto.

3.2 Materia prima e insumos

La materia prima (tocosh de papa) que se utilizó para el producto se adquirió en la tienda Campos de Vida ubicada en el distrito de Magdalena y los insumos, es decir, las frutas (plátano de seda, lúcuma, aguaje) que se usaron para brindar el diferente sabor a cada formulación, provinieron del Mercado de Frutas del distrito de La Victoria.

Cuadro N°1. Composición Química de la materia prima: contenido en 100 gramos de alimento, 2019

ALIMENTO	ENERGÍA	CARBOHIDRATO	PROTEÍNA	GRASA	FIBRA
	Kcal	g	g	g	g
Tocosh de papa	343.12	77.13	3.91	2.11	1.16
Plátano de seda	83	18.4	1.5	0.3	0.4
(*)					
Lúcuma (*)	99	25	1.5	0.5	1.3
Aguaje (*)	283	18.1	2.3	25.1	10.4

(*)"Tablas Peruanas de Composición de Alimentos"
Ministerio de salud, instituto nacional de salud, centro nacional de alimentación y nutrición.

3.3 Equipos

3.3.1 Horno de uso profesional eléctrico de vapor

De Tecnoinox S.R.L. Cuenta con un inversor automático de la motor-rotación. Cuenta con iluminación interna y control de temperatura. Asimismo, posee una puerta de cristal doble (el cristal se puede abrir por separado) (Anexo 1: Foto 5).

3.3.2 Molino de martillos

De The Fitzpatrick Company. Es el modelo DAS06 hecho de acero inoxidable, equipado con hoja fija. Impulsado en su motor por 7.5 HP. Con Voltios en su motor de 208, 230 y 460. El grosor de la malla es de 0.5 cm (Anexo 1: Foto 7).

3.3.3 Balanza determinadora de Humedad

De CIMATEC S.A.C. Es el modelo MB 35. Es de tecnología halógena de secado rápido (secado 40% más rápido que con fuente de calentamiento de infrarrojo). El intervalo de aplicaciones de temperatura cubre el rango de 50 a 160°C. Es de capacidad de 35 gramos y sensibilidad de 0.001 gramos. Su Tensión es de 220 V 50/60 Hz (Anexo 2: Foto 16).

3.3.4 Balanza de plataforma

De la marca Precix Weight. Es el modelo 7600. Tiene un indicador digital LED o LCD. Posee una construcción sólida en perfiles con plataforma de acero inoxidable de gran resistencia a los impactos. Diseñada para recibir sobrecarga de hasta 150% sin afectar su estructura. Trabaja a corriente y a batería recargable. Es de tara automática y tiene cambio de unidades: Kg/Lb (Anexo 1: Foto 3).

3.4 Formulación del producto para preparar mazamorra

3.4.1 Formulación teórica

Se plantearon tres formulaciones teóricas (Cuadro 2) por cada mezcla, en base al porcentaje de harina de tocosh de papa y harina de fruta (plátano, aguaje y lúcuma), en función a que el producto una vez reconstituido en mazamorra reúna características nutricionales como densidad energética no menor de 0,8 Kcal/gramo de alimento. Asimismo, se buscó que el tiempo de reconstitución no sea mayor a un minuto. Según los Lineamientos de Nutrición Materno Infantil del Perú, que no se actualizan desde el 2004, un niño de 12 a 24 meses ya puede comer tres tiempos principales de comida y dos meriendas. 200 gramos es una cantidad recomendable para sus tiempos principales de comida ⁽⁵⁾. Como el producto es para poder servirse en una merienda, se determinó servir 120 gramos del producto hecho mazamorra, ya que es una cantidad que también emplean en los CEDIF para sus niños asistentes.

Cuadro N°2. Formulación teórica de las mezclas del producto para preparar mazamorra, 2019

MEZCLA	% DE HARINA DE TOCOSH	% DE HARINA DE FRUTA	PROPORCIÓN (gramos)
Tocosh de papa: Plátano	75	25	30:10
	50	50	20:20
	25	75	10:30
Tocosh de papa: Lúcuma	75	25	30:10
	50	50	20:20
	25	75	10:30
Tocosh de papa: Aguaje	75	25	30:10
	50	50	20:20
	25	75	10:30

3.4.2 Selección de las formulaciones por cada sabor

Con los parámetros densidad energética y tiempo de reconstitución, se seleccionaron las formulaciones teóricas por cada mezcla que cumplieran con los puntos antes mencionados. Todas las mezclas se sometieron al proceso de reconstitución durante un minuto con la misma cantidad de agua (180 ml) y azúcar (20 gramos, es decir, dos cucharadas).

En el caso de las tres mezclas éstas se cumplieron en la proporción de 75% de harina de tocosh de papa y 25% de harina de fruta (cuadro 3).

Cuadro N°3. Mezclas seleccionadas del producto para preparar mazamorra, 2019

MEZCLA	% DE HARINA DE TOCOSH	% DE HARINA DE FRUTA	PROPORCIÓN (gramos)
Tocosh de papa: Plátano	75	25	30:10
Tocosh de papa: Lúcumá	75	25	30:10
Tocosh de papa: Aguaje	75	25	30:10

3.4.3 Presentación de las mezclas

Las mezclas fueron envasadas en bolsas de polietileno de alta densidad de dimensiones de 6 cm x 6cm con un contenido de 40 gramos correspondiente a la formulación teórica seleccionada (de 75% de harina de tocosh de papa y 25% de harina de fruta). Asimismo, se desarrolló la etiqueta para el envase con la información nutricional de cada mezcla y con las instrucciones y recomendaciones de preparación. Todo ello sustentado en un diseño atractivo para la población objetivo que fueron los niños de 12 a 24 meses.

3.4.4 Costos estimados de cada sobre con el contenido de cada formulación

El producto contenido en cada sobre considera la mezcla formada por la harina de tocosh de papa y la respectiva harina de fruta cuyos costos se muestran en los cuadros 4, 5 y 6.

Cuadro N°4. Costo estimado para la el producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa y plátano de seda, 2019

Ingredientes	Cantidad (g.)	Costo (S/.)
Harina de tocosh de papa (*)	30	1.5
Harina de plátano (*)	10	0.6
Costos operativos (**)	1 bolsa de 40 g	0.7
TOTAL	1 bolsa de 40 g	2.8

Cuadro N°5. Costo estimado para la el producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa y lúcuma, 2019

Ingredientes	Cantidad (g.)	Costo (S/.)
Harina de tocosh de papa (*)	30	1.5
Harina de lúcuma (*)	10	0.6
Costos operativos (**)	1 bolsa de 40 g	0.7
TOTAL	1 bolsa de 40 g	2.8

Cuadro N°6. Costo estimado para la el producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa y aguaje, 2019

Ingredientes	Cantidad (g.)	Costo (S/.)
Harina de tocosh de papa (*)	30	1.5
Harina de aguaje (*)	10	0.75
Costos operativos (**)	1 bolsa de 40 g	0.7
TOTAL	1 bolsa de 40 g	2.95

(*) Se consideran los costos de producción que incluyen el alquiler de maquinarias, gastos de servicios básicos.

(**) El costo operativo incluye la movilidad y los servicios solicitados a terceros (empaquetado, diseño de etiqueta).

3.5 Elaboración del producto

Las materias primas (el plátano de seda, el aguaje, la lúcuma y el tocosh de papa) fueron procesadas en el Instituto de Desarrollo Agroindustrial de La Universidad Nacional Agraria La Molina, la cual incluyó secado o liofilizado, molienda y tamizado, obteniéndose así las harinas respectivas que posteriormente se mezclaron según las formulaciones consideradas en el cuadro 3.

3.5.1 Procesamiento de la materia prima principal: Tocosh de papa

El procesamiento del tocosh de papa constó de las siguientes etapas que se explican a continuación:

- a) **Recepción y selección.**- El tocosh fue adquirido en el Mercado del Centro de Lima. 20 Kg fueron luego llevados al Instituto de Desarrollo Agroindustrial de La Universidad Nacional Agraria La Molina donde sobre una mesa de metal se seleccionaron las unidades que estaban más frescas, no golpeadas, ni aplastadas. Después se determinó el peso de la materia prima seleccionada, siendo esta de 18 Kg.
- b) **Lavado.**- El tocosh fresco fue llevado hasta los lavaderos del Instituto donde mediante el lavado manual se procedió a realizar el lavado unidad por unidad; en este proceso se eliminó la tierra y otros residuos que estaban adheridos a la cáscara del tocosh.
- c) **Oreado.**- Una vez lavado, a las unidades de tocosh de papa se las colocó en jabas. Luego pasaron por un proceso de oreo hasta el día siguiente; en este punto, mediante el uso de aire se buscó reducir la humedad externa del tocosh. No se retiró la cáscara del alimento para mantener un mayor aporte de fibra en el producto.
- d) **Secado.**- Se realizó en una secadora de bandeja. En este proceso se verificó constantemente la temperatura del aire caliente (65 ° C). Una vez obtenido el tocosh deshidratado con una humedad aproximada de 8% (7.24%) se almacenó en la misma secadora y se continuó de forma inmediata con el siguiente paso del proceso. Se sometió al tocosh a dicha temperatura para precocerlo y para que pueda tener un adecuado índice de gelatinización.

- e) **Molienda.-** Una vez secado, el tocosh estuvo listo para ser convertido en harina o polvo; esta operación se llevó a cabo en un molino de martillos.
- f) **Tamizado.-** La harina fue pasada por un tamiz de diámetro 0.5 micras para ser uniformizada.
- g) **Mezclado.-** Cuando la harina de tocosh estuvo lista se mezcló con la harina de una de las tres frutas que también ya estaban listas (harina de plátano, harina de aguaje y harina de lúcuma), las cuales se obtuvieron por secado o liofilizado y luego molienda. Por tanto, se realizaron tres procesos de mezclado que luego se almacenaron debidamente en bolsas de polipropileno cerrado con cierre hermético de capacidad de 1 Kg. Las mezclas se hicieron de acuerdo a las formulaciones teóricas seleccionadas previamente (500 gramos de harina de fruta con 1.5 Kg de harina de tocosh de papa). Este proceso se dio con la ayuda de una balanza electrónica. El resto de harina de tocosh de papa se envasó en las bolsas ya mencionadas para los fines de análisis fisicoquímico y microbiológico.
- h) **Envasado.-** Obtenidas las tres mezclas debidamente almacenadas, se envasaron en nuevas bolsas de polipropileno cerrado al vacío con una medida de cada bolsa de 6 cm x 6 cm. Se procedió a dosificar en cada bolsa 40 gramos del contenido de una de las tres mezclas y así sucesivamente hasta que se formó un pequeño lote de cada mezcla del producto. Se sellaron las bolsas con un sellador eléctrico manual.

3.5.2 Procesamiento de los otros insumos:

3.5.2.1 Harina de plátano de seda:

Para el proceso de obtención de la harina de plátano se siguieron los siguientes pasos:

- a) **Recepción y selección.-** El plátano de seda fue adquirido en el Mercado del Centro de Lima. 10 Kg fueron luego llevados al Instituto de Desarrollo Agroindustrial de La Universidad Nacional Agraria La Molina donde sobre una mesa de metal se seleccionaron las unidades que estaban no golpeadas, ni aplastadas, ni podridas. Después se determinó el peso de la materia prima seleccionada, siendo esta de 8 Kg.

- b) **Cortado.-** El racimo de cada plátano es cortado. Luego se colocó cada unidad en mesas de trabajo para proceder al proceso de pelado.
- c) **Pelado.-** El pelado se realizó de forma manual. Para ello se separó la cáscara de la pulpa blanca para preparar la materia prima.
- d) **Inmersión.-** El plátano fue introducido en un tanque de agua que tenía una solución de dióxido de azufre al 1%, por cinco minutos, a fin de que se concentre en el producto y evitar la oxidación y los posteriores cambios de color no deseados que se podrían dar en los siguientes pasos del proceso productivo.
- e) **Escurreo.-** Luego que transcurrió el tiempo de inmersión, se realizó el escurrido de los plátanos para el proceso de cortado.
- f) **Troceado.-** Los plátanos pelados se procedieron a cortar con la máquina troceadora para obtener trozos más pequeños que fueron en forma de cubos o rodajas, este paso fue necesario para aligerar el proceso de secado.
- g) **Secado.-** Reducidos en rodajas, fueron colocados los trozos en bandejas para ser trasladados a la secadora con el fin de extraer la humedad y someterlo a un secado a temperaturas menores a 65°C hasta que el producto tenga un contenido de humedad aproximado al 7.1%.
- h) **Molienda.-** El producto seco fue trasladado al cuarto de molido que estuvo completamente aislado con el fin de evitar la contaminación del producto hasta que este se enfríe y de allí vaya al molino de martillos. Por dicho molino pasaron los trozos de producto seco para ser finamente divididos en partículas pequeñísimas o polvo, es decir, la harina.
- i) **Tamizado.-** La harina pasó por un tamiz de diámetro 0.5 micras para obtener un producto más fino.
- j) **Mezclado.-** Una vez que la harina fue cernida y tamizada, el siguiente paso fue mezclar 500 gramos de la harina de plátano con 1.5 Kg de la harina de tocosh de papa en 2 bolsas de polipropileno de capacidad de 1 Kg. Estas cantidades de harina de plátano y tocosh de papa fueron según la formulación teórica previamente indicada. Este proceso se dio con la ayuda de una balanza electrónica. El resto de harina de plátano se envasó en las bolsas ya mencionadas para los fines de análisis fisicoquímico y microbiológico.

- k) **Envasado.**- Obtenidas las bolsas de polipropileno con la mezcla de harina de plátano y tocosh, se envasó el contenido en nuevas bolsas de polipropileno cerrado al vacío con una medida de 6 cm x 6 cm. Se procedió a dosificar en cada bolsa 40 gramos del producto y así sucesivamente hasta que se formó un pequeño lote. Se sellaron las bolsas con un sellador eléctrico manual.

3.5.2.2 Harina de lúcuma:

Para el proceso de obtención de la harina de lúcuma se siguieron los siguientes pasos:

- a) **Recepción y selección.**- La lúcuma fue adquirida en el Mercado del Centro de Lima. 10 Kg fueron luego llevados al Instituto de Desarrollo Agroindustrial de La Universidad Nacional Agraria La Molina. Allí se escogió la fruta según su madurez, estado de conservación o presencia de golpes o cáscara rota. Luego se pesó la fruta y almacenó en sacos de manta rafia. 8.5 Kg fue el peso de la materia prima seleccionada.
- b) **Lavado y desinfectado.**- Se lavaron las frutas con agua pura y limpia, de esta forma se eliminaron los agentes contaminantes adheridos a la superficie de la fruta como polvo, etc. Se tuvo especial cuidado, pues la fruta debe estar bien limpia para que la operación de desinfección cumpla su cometido. En un recipiente que contuvo 10 L de agua se agregó 5 ml de lejía. La lúcuma permaneció 2 minutos sumergida para que la lejía pueda cumplir su función. El agua con lejía no tuvo ningún contacto con la pulpa para que así esta no influya en su sabor, ni aumente la humedad de la fruta. Después de esto la fruta fue colocada en un escurridor.
- c) **Pelado.**- El pelado se realizó con cuchillos pequeños tratando de no cortar mucho la parte comestible de la fruta (la pulpa) y no dejar partes con cáscara, esto último para evitar el sabor astringente de la cáscara en la harina. Además se retiraron las partes oscuras y duras para evitar el sabor amargo y color no deseado.
- d) **Deshuesado.**- Se realizó con la ayuda de un cuchillo (previo seccionamiento por la mitad de cada una de las lúcumas) el retiro de la semilla de las lúcumas.
- e) **Rebanado.**- Se usó un rebanador manual regulable con el que se obtuvieron hojuelas de 0.5 mm – 1 mm de espesor que facilitaron una deshidratación homogénea y rápida. Este espesor resulta en una mayor superficie de exposición de la pulpa fresca

a diferencia del corte en trozos que dificulta la deshidratación al tener menor superficie de exposición al calor.

- f) **Secado.-** Reducidos en hojuelas, fueron colocadas en bandejas para ser trasladadas a la secadora (65° C). Cuando las hojuelas estuvieron secas, se retiran del secador y se colocaron en bolsas herméticas rotuladas. Las hojuelas secas fueron molidas lo más pronto posible, para así evitar que se puedan rehidratar con la humedad ambiental. La humedad aproximada fue de 8.1%.
- l) **Molienda y tamizado.-** Las hojuelas secas fueron convertidas en partículas que luego fueron recogidas en sacos. Se empleó un molino de martillos. Luego pasaron por un tamiz de diámetro 0.5 micras para obtener una harina más fina.
- g) **Mezclado.-** Una vez que la harina fue cernida y tamizada, el siguiente paso fue mezclar 500 gramos de la harina de lúcuma con 1.5 Kg de la harina de tocosh de papa en 2 bolsas de polipropileno de capacidad de 1 Kg. Estas cantidades de harina de lúcuma y tocosh de papa fueron según la formulación teórica previamente indicada. Este proceso se dio con la ayuda de una balanza electrónica. El resto de harina de lúcuma se envasó en las bolsas ya mencionadas para los fines de análisis fisicoquímico y microbiológico.
- h) **Envasado.-** Obtenidas las bolsas de polipropileno con la mezcla de harina de lúcuma y tocosh, se envasó el contenido en nuevas bolsas de polipropileno cerrado al vacío con una medida de 6 cm x 6 cm. Se procedió a dosificar en cada bolsa 40 gramos del producto y así sucesivamente hasta que se formó un pequeño lote. Se sellaron las bolsas con un sellador eléctrico manual.

3.5.2.3 Harina de aguaje:

Para el proceso de obtención de la harina de aguaje se siguieron los siguientes pasos:

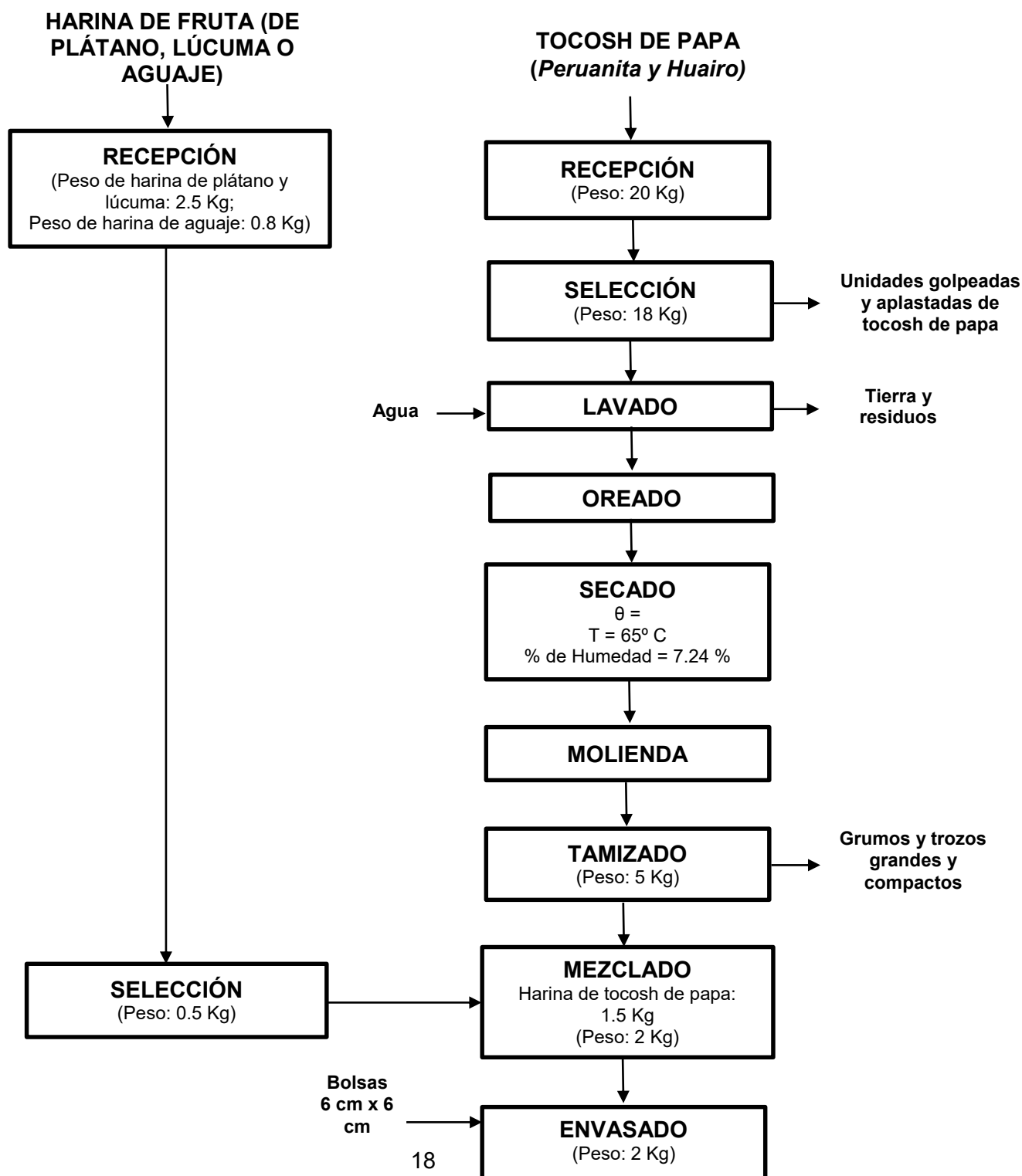
- a) **Recepción y selección.-** El aguaje fue adquirido en el Mercado del Centro de Lima. 10 Kg fueron luego llevados al Instituto de Desarrollo Agroindustrial de La Universidad Nacional Agraria La Molina. Allí se seleccionó los aguajes según su madurez, presencia de daños, etc. Luego se pesó la fruta y almacenó en jabas. 9 Kg fue el peso de la materia prima seleccionada.

- b) **Lavado.-** Se dio inició con el proceso de lavado de cada unidad y con el primer tratamiento de descontaminación del fruto con aguas ozonificadas.
- c) **Secado del fruto.-** Consistió en secar el aguaje con una máquina aireadora vertical de flujo inverso, para así poder continuar con el siguiente paso del proceso.
- d) **Ablandamiento del fruto.-** El ablandamiento térmico (baño maría) sirvió para inactivar las enzimas que provocan el pardeamiento del aguaje, evitar las partículas astringentes, quitar impureza, y tener un fácil manejo del fruto; el objetivo fue alargar la vida útil del producto. Se utilizó este método porque a más grados de temperatura el aguaje pierde propiedades ya que es termolábil (sus principales características biológicas pueden ser degeneradas rápidamente por la temperatura).
- e) **Pulpeado.-** Después del secado y el ablandamiento, el aguaje se colocó en la máquina pulpeadora que separó la pulpa de la cáscara.
- f) **Liofilizado.-** El liofilizado (freeze-dried) es una de las formas de procesamiento que tiene mejor aceptación en el mercado externo para productos naturales. Se trabajó con una liofilizadora a una temperatura de 0 °C y con 0 de presión (vacío absoluto) porque a esa temperatura y presión el agua se convierte en vapor que la liofilizadora extrae por diferencia de presión. Con este proceso se obtuvo el polvo o harina de aguaje con un 5% de humedad.
- g) **Molienda y tamizado.-** La molienda con molino de granos y el tamizado se realizaron para obtener homogeneidad en el tamaño de las partículas y darle un mayor aspecto de harina al producto.
- h) **Mezclado.-** Una vez que la harina fue cernida y tamizada, el siguiente paso fue mezclar 500 gramos de la harina de aguaje con 1.5 Kg de la harina de tocosh de papa en 2 bolsas de polipropileno de capacidad de 1 Kg. Estas cantidades de harina de aguaje y tocosh de papa fueron según la formulación teórica previamente indicada. Este proceso se dio con la ayuda de una balanza electrónica. El resto de harina de aguaje se envasó en una bolsa de polipropileno de capacidad de 0.5 Kg para los fines de análisis fisicoquímico y microbiológico.
- i) **Envasado.-** Obtenidas las bolsas de polipropileno con la mezcla de harina de aguaje y tocosh, se envasó el contenido en nuevas bolsas de polipropileno cerrado al vacío con una medida de 6 cm x 6 cm. Se procedió a dosificar en cada bolsa 40 gramos

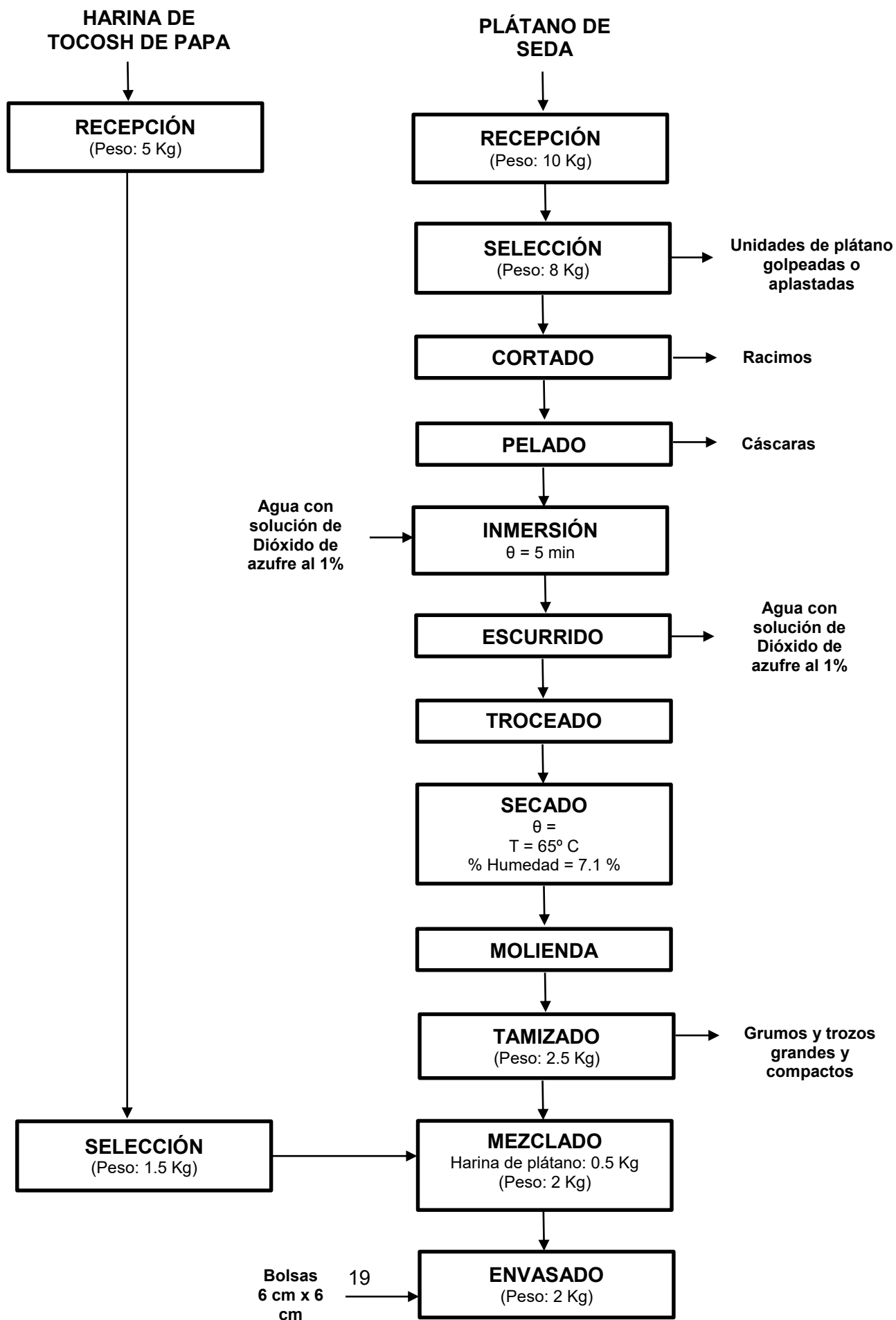
del producto y así sucesivamente hasta que se formó un pequeño lote. Se sellaron las bolsas con un sellador eléctrico manual.

3.5.3 Diagrama de flujo del producto:

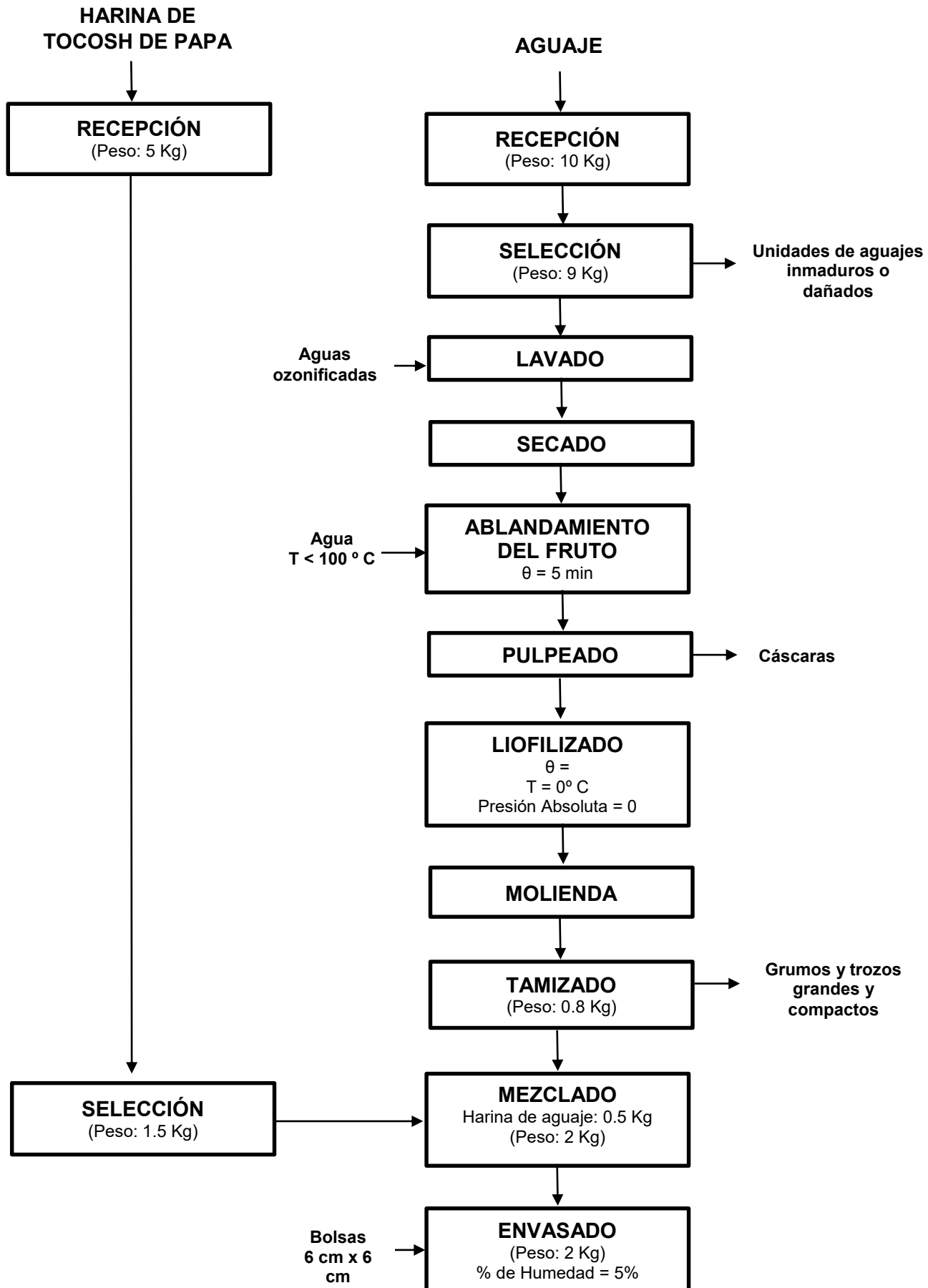
Flujograma 1: Elaboración del producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa



Flujograma 2: Elaboración de la harina de plátano de seda



Flujograma 4: Elaboración de la harina de aguaje



3.5.4 Forma de uso del producto para preparar la mazamorra:

Una vez obtenido el producto se utilizó agua hirviendo para la preparación de la mazamorra. Se procedió de la siguiente manera:

- En una olla se colocó media taza de agua y se llevó a ebullición.
- El contenido de cada sobre (40 gramos) se disolvió en un $\frac{1}{4}$ de taza de agua hervida fría.
- Se incorporó el producto diluido en el agua hirviendo y se removió constantemente hasta que tomó la consistencia espesa de una mazamorra. Este proceso duró un minuto o menos en promedio.
- Se añadió a la preparación dos cucharadas (20 gramos) de azúcar.
- Se sirvió en dos platos de postre y se esperó a que se enfríe para poder ser consumida.

3.6 Población y muestra:

3.6.1 Del producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa:

Se emplearon 500 gramos de harina de tocosh de papa, de plátano de seda, de lúcuma y de aguaje para los ensayos fisicoquímicos y bromatológicos respectivos en el Laboratorio “La Molina Calidad Total” de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Cada harina se envasó en una bolsa de polietileno de capacidad de 0.5 Kg y se envió a dicho laboratorio.

3.6.2 De la prueba de aceptabilidad del producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa:

Para realizar la prueba de aceptabilidad de las tres mezclas se consideró a los niños y niñas que asisten al Centro de Desarrollo Integral de la Familia (CEDIF) “Pamplona Alta” del distrito de San Juan de Miraflores, al CEDIF “Rosa de Lima” del distrito de Villa María del Triunfo y al CEDIF “San Judas Tadeo” del distrito de Villa El Salvador. Para la prueba de aceptabilidad se contó con 43 niños de 12 a 24 meses de edad pertenecientes a los 3 CEDIF antes mencionados.

a. Tamaño Muestral:

Se consideró a toda la población.

- 17 niños y niñas de 12 a 24 meses de edad pertenecientes al Centro de Desarrollo Integral de la Familia (CEDIF) “Pamplona Alta” del distrito de San Juan de Miraflores.
- 12 niños y niñas de 12 a 24 meses de edad pertenecientes al CEDIF “San Judas Tadeo” del distrito de Villa El Salvador.
- 14 niños y niñas de 12 a 24 meses de edad pertenecientes al CEDIF “Rosa de Lima” del distrito de Villa María del Triunfo.

Para la selección de los niños se procedió de la siguiente manera:

- Que sus padres hayan firmado el consentimiento informado (Anexo 13).
- Que los niños hayan expresado su asentimiento.
- Que gocen de buena salud.
- No haber ingerido comida en casa o en la cuna por lo menos dos horas previas a la prueba.

3.7 Tipo de muestreo

Los niños y niñas que participaron en la prueba de aceptabilidad fueron seleccionados por método no probabilístico por conveniencia.

3.8 Variables

VARIABLES/DEFINICIÓN	INDICADORES	CATEGORIA/PUNTOS DE CORTE	ESCALA DE MEDICIÓN
Formulación del producto para preparar mazamorra: Es cuantificar la proporción de harina de tocosh de papa y harina de fruta en el producto a elaborar teniendo en cuenta la densidad energética.	Proporción de la harina de tocosh de papa y la harina de fruta en el producto	Mazamorra A: I. Concentración: Harina de tocosh de papa: __% Harina de Plátano de seda: __% II. Densidad Energética: ≥ 0.8 Kcal/gramo → Adecuado < 0.8 Kcal/gramo → Inadecuado Mazamorra B: I. Concentración: Harina de tocosh de papa: __% Harina de Lúcumá: __% II. Densidad Energética: ≥ 0.8 Kcal/gramo → Adecuado < 0.8 Kcal/gramo → Inadecuado	NOMINAL

		Mazamorra C: I. Concentración: Harina de tocosh de papa: __% Harina de Aguaje: __% II. Densidad Energética: ≥ 0.8 Kcal/gramo → Adecuado < 0.8 Kcal/gramo → Inadecuado	
Elaboración del producto para preparar mazamorra: Forma de procesamiento para obtener el producto cuyos ingredientes se deshidrataron y procesaron a harina.	Características del producto en su reconstitución	I. Tiempo de reconstitución: ≤ 1 minuto → Adecuado > 1 minuto → Inadecuado	NOMINAL
Prueba de aceptabilidad del producto para preparar mazamorra: Según el porcentaje de porción consumida por el niño de 12 a 24 meses de edad se determinó la aceptabilidad del producto reconstituido en sus tres formulaciones diferentes (40).	Nivel de Aceptabilidad del producto reconstituido	<ul style="list-style-type: none"> Muy buena aceptabilidad: Cuando 90% o más de los niños consumen el 70% o más de lo ofrecido. Buena aceptabilidad Cuando 75 a 89% de los niños consumen el 70% o más de lo ofrecido. Regular aceptabilidad Cuando el 60 al 74% de los niños consumen el 70% o más de lo ofrecido. Mala aceptabilidad Cuando menos del 60% de los niños consumen el 70% o más de lo ofrecido. 	ORDINAL

3.10 Técnicas e Instrumentos

3.10.1 Para la Formulación y Elaboración del Producto:

a) Ensayos fisicoquímicos

Las tres formulaciones fueron llevadas al Laboratorio “La Molina Calidad Total” de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Las pruebas que se realizaron fueron las siguientes:

- Proteínas: se utilizó el método Kjeldahl según AOAC 986.25.
- Grasa: se utilizó el método Soxhlet según AOAC 986.25.
- Cenizas: se utilizó el método gravimétrico según AOAC 986.25.
- Humedad: se utilizó el método según NPT 209.264 2001
- Carbohidratos: se utilizó el método por diferencia.
- Energía total: se utilizó el método por cálculo.

b) Ensayos microbiológicos

Los ensayos microbiológicos a los que se sometieron las tres formulaciones son los siguientes:

Para comprobar la presencia de bacterias probióticas:

- N. *Lactobacillus*; se utilizó el método según los medios Man Rogosa Sharpe (MRS) ⁽²⁰⁾.

Para comprobar la inocuidad del producto, según Norma Sanitaria según la Regulación de la Dirección General de Salud Ambiental ⁽¹⁸⁾:

- N. Aerobios Mesófilos.
- N. Coliformes totales.
- N. Mohos y Levaduras.
- Det. *Salmonella* sp.
- N. *Bacillus Cereus*.

3.10.2 Para la Evaluación de la Aceptabilidad del Producto:

La prueba de aceptabilidad consistió en evaluar el consumo del producto reconstituido a mazamorra en un grupo de 45 niños entre 12 a 24 meses de edad de 3 distritos de Lima Metropolitana. Según el porcentaje de cuánto el niño o la niña consumieron el producto con respecto al total servido se determinó cuán aceptable fue la mazamorra para él o ella y para todo el grupo de niños. Por lo tanto, se empleó el método del pesado de porción residual de la muestra servida. Este método utilizado ya ha sido validado y probado por otros autores ⁽²¹⁾.

3.10.3 Para la Evaluación organoléptica del Producto:

Para la evaluación organoléptica del producto preparado en mazamorra se consideró a 20 panelistas semientrenados pertenecientes al Tercer Año de la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Se evaluaron cuatro propiedades organolépticas del producto preparado en mazamorra: aspecto, olor, sabor y consistencia. Cada uno de estos parámetros se clasificó en una escala hedónica cuyos valores son expresados como “me disgusta mucho”, “me disgusta”, “me es indiferente”, “me gusta” y “me gusta mucho”. El instrumento a utilizar se validó de forma debida con un grupo determinado de expertos.

3.11 Plan de procedimientos para medir la aceptabilidad del producto

3.11.1 Aplicación de la evaluación organoléptica:

Las personas seleccionadas para el panel fueron capacitadas para degustar un producto. Ellos recibieron un entrenamiento corto acerca de la metodología a emplearse en este tipo de pruebas.

- Se aplicó la prueba a los alumnos de tercer año de la Escuela Académico Profesional de Nutrición de la UNMSM según lo señalado anteriormente.
- Se aplicó la prueba dos horas después que los degustadores ingirieron algún alimento.
- Se evaluaron las tres mezclas en una misma sesión.
- Se sirvió 20 gramos de producto reconstituido en un envase de plástico descartable.

- Se evaluó en cada muestra las propiedades organolépticas de aspecto, olor, sabor y consistencia mediante escala hedónica preestablecida cuyos valores ya se mencionaron.
- La prueba constó de un periodo aproximado de 15 minutos para evaluar las muestras, pudiendo degustar el producto reconstituido en varias oportunidades.

3.11.2 Aplicación de la prueba de aceptabilidad:

A los niños participantes se les aplicó la prueba de aceptabilidad de la siguiente manera:

- Se procedió a preparar el producto según las indicaciones mencionadas anteriormente para los niños de 12 a 24 meses de edad en la cocina del mismo CEDIF. Una vez listo, el producto reconstituido en mazamorra se sirvió a una temperatura de 70°C aproximadamente bajo estrictas normas de higiene en el comedor o mesas de las aulas de los niños.
- Se sirvió en platos de plástico descartable, que previamente fueron rotulados con los nombres de los niños, la cantidad adecuada según sus edades: De 12 a 24 meses, la porción de una merienda es de 120 gramos ⁽⁵⁾. Previamente, se determinó el peso de cada plato, luego se lo taró.
- Con una balanza para alimentos se corroboró que el peso en cada plato fuese de 120 gramos del producto reconstituido en mazamorra.
- El producto ofrecido reemplazó a una comida rutinariamente servida a los niños, es decir, una merienda de media mañana (en los CEDIF de San Juan de Miraflores y de Villa el Salvador) y una merienda de media tarde (en el CEDIF de Villa María del Triunfo) ⁽⁵⁾.
- Se proporcionó a cada niño su plato correspondiente, una cucharadita descartable y una servilleta.
- Se supervisó el consumo del producto reconstituido en mazamorra con ayuda de las profesoras de los CEDIF.
- En los casos que los niños no aceptaron la mazamorra (total o parcialmente), se ofreció otra vez hasta en tres oportunidades en un periodo no mayor de 30 minutos.
- Al finalizar la prueba, se pesaron los platos y se anotó el peso residual de cada uno en una ficha elaborada para dichos fines ⁽²¹⁾.
- Se repitió este procedimiento por tres días consecutivos (un día de prueba fue para una de las tres mezclas del producto).

3.12 Análisis de datos

Con los datos obtenidos en la evaluación organoléptica se obtuvo el promedio de la calificación de los panelistas de la UNMSM a los cuatro atributos antes mencionados. Los datos fueron digitados y procesados en una hoja de cálculo Excel (Programa Microsoft Excel 2010). De la misma manera, se digitaron y procesaron los pesos residuales de las tres mezclas del producto por cada CEDIF.

Luego, se determinó mediante estadística inferencial si existe diferencia significativa entre los cuatro atributos y la aceptabilidad de las tres mezclas, en la evaluación organoléptica y en la prueba de aceptabilidad, respectivamente. El peso residual fue expresado en porcentaje respecto al volumen total de la ración servida y se redondeó al entero inmediato inferior. El porcentaje de consumo fue de cada mezcla del producto por cada niño y por el total de niños en cada CEDIF.

3.13 Consideraciones éticas

Para la realización de la prueba de aceptabilidad en los niños se hizo llegar a cada CEDIF el consentimiento informado para pedir el permiso respectivo a los padres y/o tutores de los niños (Anexo 13).

IV. RESULTADOS

La cantidad de harina de tocosh de papa obtenida al final del proceso fue de 5 kilos con una humedad de 8%, es decir, su rendimiento fue del 25% (250 gramos de harina de tocosh por cada kilo de tocosh fresco).

Todas las harinas de las frutas (lúcuma, plátano y aguaje) fueron obtenidas por secado y molienda a partir de 10 kg de peso bruto de cada uno de dichos alimentos a excepción del tocosh de papa (se emplearon 20 Kg de peso bruto inicial).

En el caso de la harina obtenida de la lúcuma se obtuvo 2.5 kilos con una humedad de 8.1%, teniendo, por tanto, un rendimiento del 25% (250 gramos de harina de lúcuma por cada kilo de lúcuma fresca). La harina obtenida del plátano de seda fue de 2.5 kilos con una humedad de 7.1%; su rendimiento fue de un 25% (250 gramos de harina de plátano por cada kilo de plátano de seda fresco). Finalmente, la harina de aguaje obtenida por los mismos procesos que los anteriores alimentos fue de 800 gramos con una humedad de 5%, es decir, su rendimiento fue de un 8% (80 gramos de harina de aguaje por cada kilo de aguaje fresco).

El contenido de harina de tocosh en cada mezcla fue de un 75%, cantidad que permitió que el producto se pueda reconstituir en el tiempo y con la densidad energética recomendados. Además cada mezcla presentó un buen índice de gelatinización como se detallará más adelante.

La composición proximal del contenido de harina de tocosh de papa en cada mezcla se presenta en el Cuadro N° 7.

Cuadro N°7. Composición proximal del contenido de harina de tocosh de papa en las tres mezclas del producto, 2019

MEZCLA	HARINA DE TOCOSH (30 g)
ENERGÍA (Kcal)	102.94
CARBOHIDRATO (g)	23.14
PROTEÍNA (g)	1.17
GRASA (g)	0.63
FIBRA (g)	0.35

Con respecto a la composición proximal de las tres mezclas, el contenido de carbohidratos fue mayor. Por otro lado, el aporte proteico fue bajo en las tres mezclas, pero mayor al aporte de las grasas.

Cuadro N°8. Composición proximal de las tres mezclas del producto a base de harina de tocosh de papa para preparar mazamorra, 2019

	Harina de Tocosh de papa y harina de plátano	Harina de Tocosh de papa y harina de lúcuma	Harina de Tocosh de papa y harina de aguaje
Carbohidratos (g/100 g)	77	76	74.1
Proteína (g/100 g)	3.0	3.5	4.1
Grasa (g/100 g)	0.1	0.4	1.5
Ceniza (g/100 g)	0.7	0.8	1.5
Energía total (Kcal/100 g)	320.9	321.6	326.3

Los resultados del análisis del grado de gelatinización se muestran en el Cuadro N°9 en donde se demuestra que el producto en cada una de sus tres mezclas desarrolladas presentó un índice adecuado.

Cuadro N°9. Índice de gelatinización de las tres mezclas del producto a base de harina de tocosh de papa para preparar mazamorra, 2019

	Harina de Tocosh de papa y harina de plátano	Harina de Tocosh de papa y harina de lúcuma	Harina de Tocosh de papa y harina de aguaje
Grado de gelatinización	63	65	68

Los resultados del análisis microbiológico de las tres mezclas del producto se presentan en el Cuadro N°10, los cuales indican que son aptos para el consumo de niños pequeños de acuerdo a los criterios microbiológicos establecidos por la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071) ⁽¹⁸⁾.

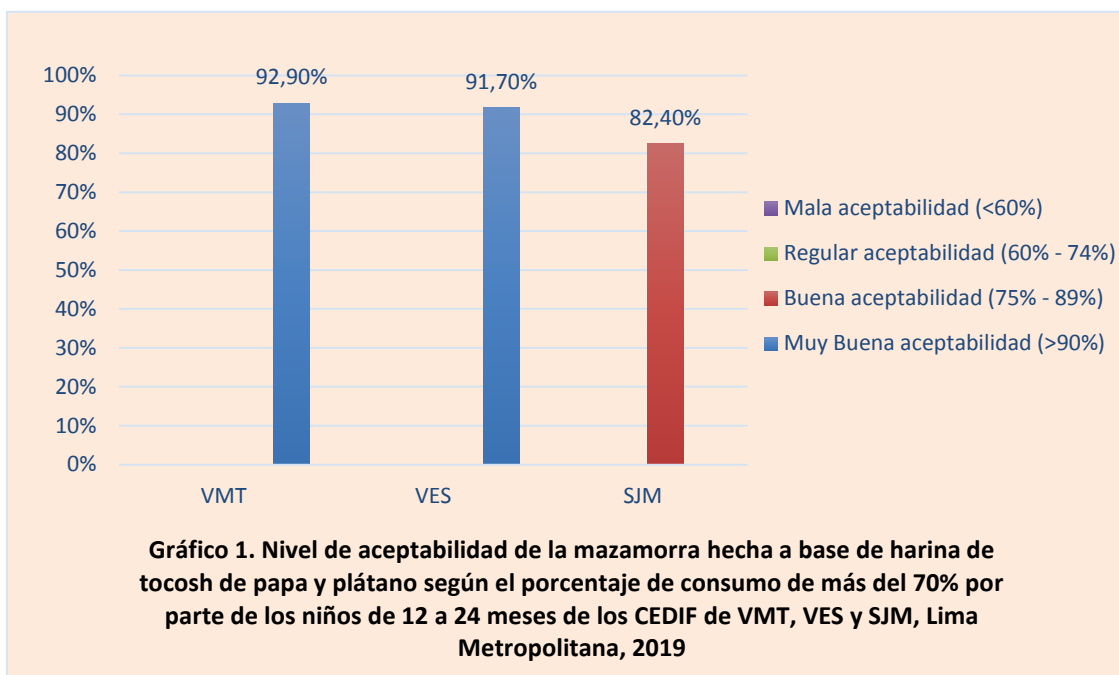
Cuadro N°10. Análisis microbiológico de las tres mezclas del producto a base de harina de tocosh de papa para preparar mazamorra, 2019

	Harina de Tocosh de papa y harina de plátano	Harina de Tocosh de papa y harina de lúcuma	Harina de Tocosh de papa y harina de aguaje	Límite por g.	
				Mínimo	Máximo
Aerobios mesófilos (ufc/g)	18 x 10	22 x 10	28 x 10	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes (NMP/g)	2 x 10	9 x 10	6.7 x 10	10	10 ²
Mohos y levaduras (ufc/g)	14 x 10	7.8 x 10	< 10	10 ²	10 ³
Salmonella sp. (en 25 g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bacillus cereus (en 10 g)	15 x 10	20 x 10	22 x 10	10 ²	10 ⁴

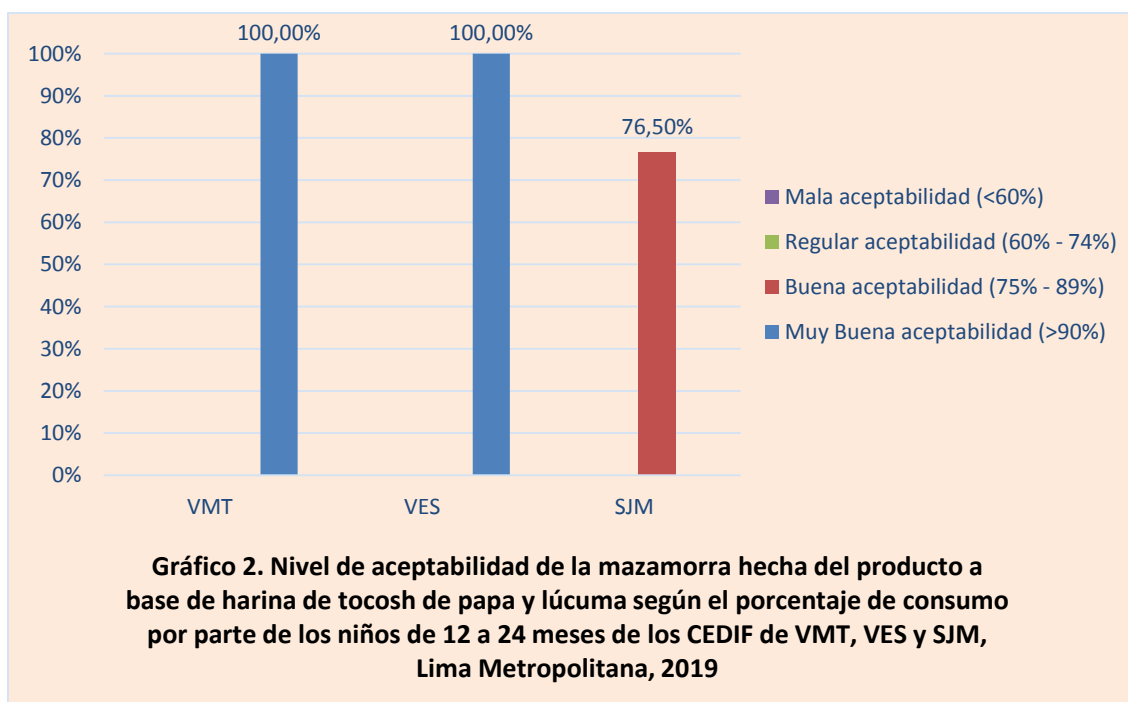
Ufc: Unidad formadora de colonias. NMP: Número más probable.

El análisis microbiológico de *Lactobacillus sp* manifestó que el producto no cuenta con cepas probióticas en ninguna de sus tres mezclas desarrolladas.

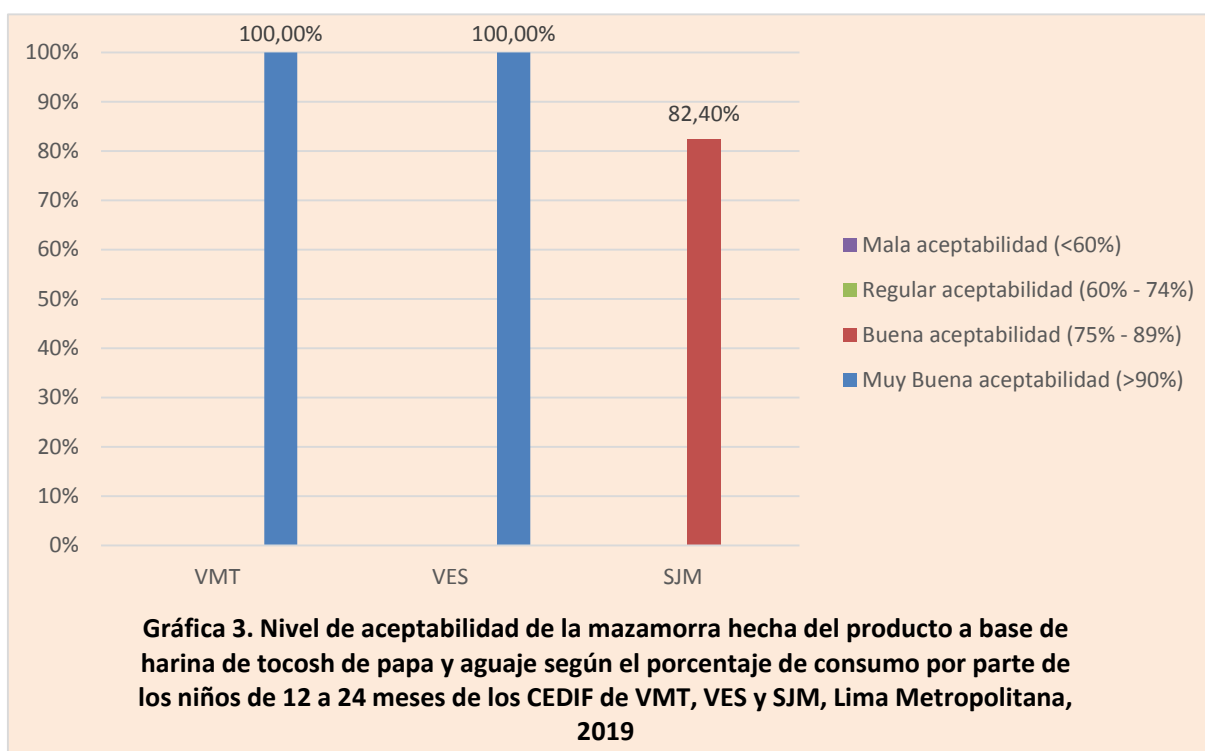
Con respecto a la prueba de aceptabilidad, la mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa y plátano tuvo una muy buena aceptabilidad en los CEDIF de Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, ya que el 92.9% y 91.7% de los niños comieron más del 70% de la mazamorra servida a cada uno de ellos, respectivamente. Por otro lado, la mazamorra tuvo una buena aceptabilidad en el CEDIF de San Juan de Miraflores, ya que el 82.4% de los niños comió más del 70% de la mazamorra que se les fue proporcionada. En el Gráfico 1 podemos apreciar dichos resultados.



La mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa y lúcuma tuvo también una muy buena aceptabilidad en los CEDIF de Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, ya que todos los niños en ambos CEDIF comieron más del 70% de la mazamorra que se les sirvió. De la misma manera, la aceptabilidad en el CEDIF de San Juan de Miraflores fue buena porque el 76.5% de los niños comió más del 70% de la mazamorra. Los resultados se aprecian en el Gráfico 2.



Con relación a la mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa y aguaje, ésta obtuvo una muy buena aceptabilidad en los CEDIF Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, ya que todos los niños consumieron más del 70% de la mazamorra que se les sirvió. También pudo lograr una buena aceptabilidad en el CEDIF de San Juan de Miraflores debido a que el 82.4% de los niños comieron más del 70% de lo que se les ofreció en su plato. Los resultados se muestran en el Gráfico 3.



Con respecto al nivel de aceptabilidad en cada CEDIF, en Villa María del Triunfo las tres mezclas del producto obtuvieron una muy buena aceptabilidad, siendo las favoritas por los niños las mazamorras hechas a base de harina de tocosh de papa con lúcuma y con aguaje, ya que en ambos CEDIF todos los pequeños comieron más del 70% de lo que se les sirvió en su plato.

Mientras tanto, en el CEDIF de San Juan de Miraflores todas las mazamorras recibieron una buena aceptabilidad siendo las mazamorras hechas a base de harina de tocosh de papa con plátano y con aguaje las que más gustaron, ya que un 82.4% de los niños consumieron más del 70% de lo que se les sirvió de ambas mazamorras.

Por otro lado, en el CEDIF de Villa El Salvador la mazamorra favorita fue la hecha a base de harina de tocosh de papa con lúcuma. Todos los niños comieron más del 70% de lo servido de esta mazamorra. Las hechas a base de harina de tocosh de papa con

plátano y con aguaje también recibieron una muy buena y buena aceptabilidad, respectivamente, por parte de los niños (Gráfico 4).



Gráfico 4. Nivel de aceptabilidad de las mazamoras hechas del producto a base de harina de tocosh de papa según el porcentaje de consumo por parte de los niños de 12 a 24 meses en cada uno de los CEDIF de VMT, VES y SJM, Lima Metropolitana, 2019

Con relación al nivel de aceptabilidad de cada una de las mazamoras en el total de niños fue de muy buena aceptabilidad de las hechas a base de harina de tocosh de papa con lúcuma y con aguaje, ya que el 92.2% y 94.1% de los niños comieron más del 70% de lo que se les sirvió. Mientras que la mazamorra hecha a base de harina de tocosh de papa y plátano logró obtener una buena aceptabilidad con un 89% de niños que comieron más del 70% de lo ofrecido en sus platos (Gráfico 5).

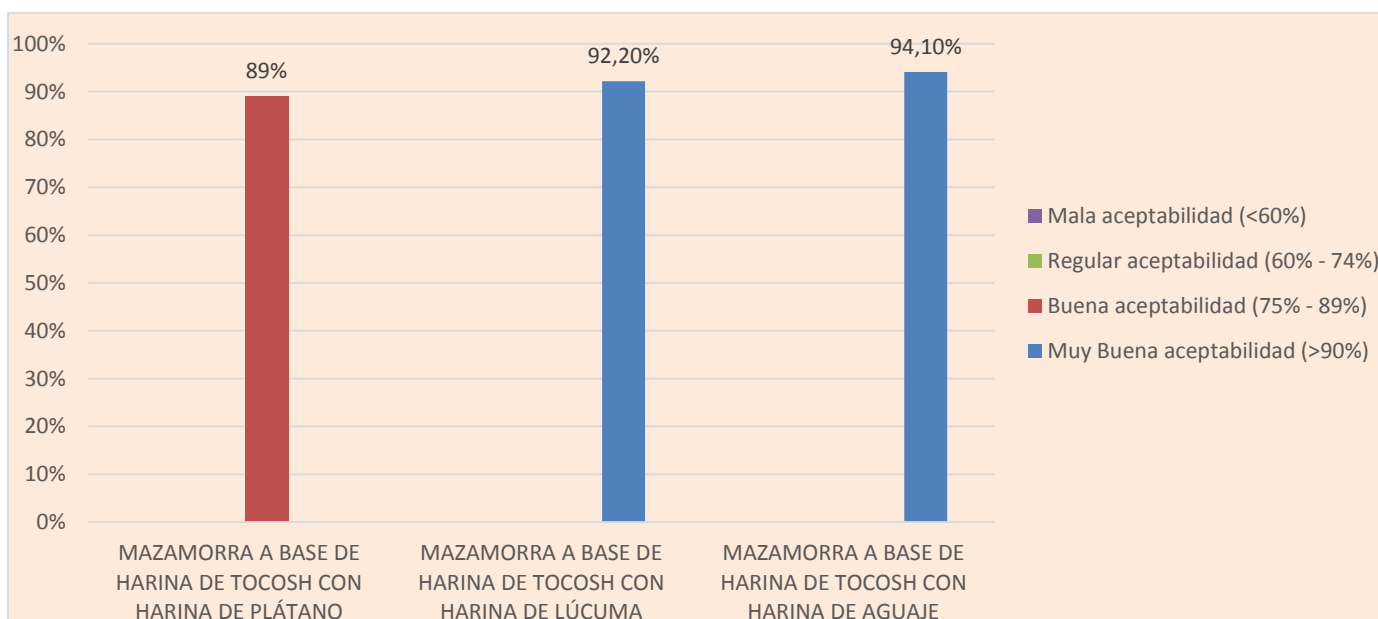


Gráfico 5. Nivel de aceptabilidad de las mazamoras hechas del producto a base de harina de tocosh de papa según el porcentaje de consumo por parte de los niños de 12 a 24 meses de los CEDIF de VMT, VES y SJM, Lima Metropolitana, 2019

Cuadro N°11. Porcentaje de consumo de las mazamoras hechas del producto a base de harina de tocosh de papa por parte de los niños de 12 a 24 meses de los CEDIF de Villa María del Triunfo, Villa El Salvador y San Juan de Miraflores. Lima Metropolitana, Diciembre 2019

Porcentaje de consumo de la mazamorra	Mazamorra a base de harina de tocosh de papa y harina de plátano		Mazamorra a base de harina de tocosh de papa y harina de lúcuma		Mazamorra a base de harina de tocosh de papa y harina de aguaje	
	n	%	n	%	n	%
Consumo de 70% o más de la mazamorra ofrecida	38	89	39	92.2	40	94.1
Consumo de menos del 70% de la mazamorra ofrecida	5	11	4	7.8	3	5.9

Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre el consumo de las tres mezclas del producto por parte de los niños de los tres CEDIF ($p=0.558$). Es decir, que los niños consumieron las tres mazamoras en una cantidad semejante.

Con respecto a la evaluación organoléptica realizada con los 20 alumnos del tercer año de la EAP Nutrición de la UNMSM, los resultados de la mazamorra hecha a base de la harina de tocosh de papa y harina de plátano se encuentran en el Cuadro N° 12. La propiedad organoléptica que tuvo más “me gusta” y “me gusta mucho” en esta mazamorra fue la de la consistencia con un 60% de aprobación. Sin embargo, este mismo porcentaje fue también para desaprobar la propiedad organoléptica de olor. El sabor de esta mazamorra fue aceptada en un 40%.

Cuadro N°12. Distribución de respuestas de la evaluación organoléptica de la mazamorra hecha a base de la harina de tocosh de papa y harina de plátano por parte de los alumnos del tercer año de la EAP Nutrición. UNMSM, La Victoria, Diciembre 2019

Escala Hedónica para evaluar propiedades organolépticas	Mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa y harina de plátano							
	Aspecto		Olor		Sabor		Consistencia	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Me gusta mucho	-	-	-	-	1	5	2	10
Me gusta	4	20	1	5	7	35	10	50
No me gusta ni me disgusta	8	40	7	35	5	25	4	20
Me disgusta	8	40	10	50	3	15	4	20
Me disgusta mucho	-	-	2	10	4	20	-	0

Por otro lado, los resultados de la mazamorra hecha a base de harina de tocosh de papa y harina de lúcuma (Cuadro N°13) indican que las propiedades organolépticas de olor y consistencia tuvieron un porcentaje de “me gusta” y “me gusta mucho” de más del 50% (55% y 70%, respectivamente), mientras que la propiedad organoléptica de aspecto fue la que más desagradó con un 35% de desaprobación por parte de los alumnos. El sabor de esta mazamorra fue aceptada en un 45%.

Cuadro N°13. Distribución de respuestas de la evaluación organoléptica de la mazamorra hecha a base de la harina de tocosh de papa y harina de lúcuma por parte de los alumnos del tercer año de la EAP Nutrición. UNMSM, La Victoria, Diciembre 2019

Escala Hedónica para evaluar propiedades organolépticas	Mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa y harina de lúcuma							
	Aspecto		Olor		Sabor		Consistencia	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Me gusta mucho	2	10	3	15	3	15	1	5
Me gusta	6	30	8	40	6	30	13	65
No me gusta ni me disgusta	5	25	5	25	6	30	4	20
Me disgusta	3	15	4	20	5	25	1	5
Me disgusta mucho	4	20	-	0	-	0	1	5

En la mazamorra hecha a base de harina de tocosh de papa y harina de aguaje pasó lo contrario que en la mazamorra anterior: el aspecto recibió un 60% de aprobación junto con la consistencia (65%) por parte de los alumnos, pero no fue así con las propiedades organolépticas de olor y sabor que llegaron a tener ambas un 35% de desaprobación (Cuadro N°14).

Cuadro N°14. Distribución de respuestas de la evaluación organoléptica de la mazamorra hecha a base de la harina de tocosh de papa y harina de aguaje por parte de los alumnos del tercer año de la EAP Nutrición. UNMSM, La Victoria, Diciembre 2019

Escala Hedónica para evaluar propiedades organolépticas	Mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa y harina de aguaje							
	Aspecto		Olor		Sabor		Consistencia	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Me gusta mucho	3	15	1	5	1	5	2	10
Me gusta	9	45	4	20	7	35	11	55
No me gusta ni me disgusta	6	30	8	40	5	25	2	10
Me disgusta	2	10	7	35	7	35	4	20
Me disgusta mucho	-	0	-	0	-	0	1	5

Entre las tres mazamoras se encontraron diferencias significativas en dos de sus cuatro propiedades organolépticas evaluadas: aspecto y olor (Anexo 14). Ambas propiedades tuvieron un nivel de significancia en el análisis estadístico de $p < 0.05$.

El aspecto de la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y plátano es la que menos les ha gustado a los panelistas (40% de desaprobación) en comparación con el aspecto de la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y aguaje que fue la que mejor aprobación tuvo (60% de aprobación). Es por esto que las dos mazamoras se diferenciaron de forma significativa ($p=0.031$) como se puede apreciar en el Anexo 15.

Por otro lado, con relación al olor también la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y plátano se diferenció de forma notable con las otras dos mazamoras, en especial con la mazamorra que tenía harina de tocosh de papa y lúcuma ($p=0,06$), ya que esta última tuvo un 55% de aprobación, mientras que la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y plátano sólo un 5%.

Entre la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y plátano y la mazamorra a base de harina de tocosh y lúcuma y ésta última con la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y aguaje no hubieron diferencias significativas con el atributo aspecto.

Asimismo, entre la mazamorra a base de harina de tocosh de papa y lúcuma y la mazamorra a base de harina de tocosh y aguaje no hubieron diferencias significativas en olor para los panelistas.

Entre las tres mazamoras a base de harina de tocosh de papa en su sabor y consistencia no hubo tampoco diferencias significativas (Anexo 14).

V. DISCUSIÓN

La incorporación de alimentos andinos en la elaboración de productos alimenticios para bebés, niños y adultos está cada vez más presente en la industria alimentaria de nuestro país. Teniendo en cuenta esto, en el presente trabajo se eligió como insumo principal del producto para preparar mazamorra para niños de 12 a 24 meses al tocosh de papa porque, muy aparte de conocer que es un alimento con grandes propiedades nutricionales y medicinales, su consumo como mazamorra se ha dado desde épocas incluso anteriores a la Colonia Española. Su nombre tradicional ha sido siempre tocosh *api* y su consumo se ha dado principalmente en las zonas altoandinas, en departamentos como Huánuco y Ancash, aunque en los últimos años también se ha extendido hasta la ciudad de Lima, donde es buscada por aquellos que ya la han probado y saben de sus grandes beneficios ⁽²²⁾.

En búsqueda de desarrollar un producto que pueda estar al alcance de todos y ser de una fácil y rápida preparación para obtener una mazamorra nutritiva hecha con un alimento autóctono de nuestro país es que se eligió trabajar con el tocosh de papa en su forma de harina ⁽²³⁾.

Los productos alimenticios hechos a base de harinas forman parte de los avances tecnológicos más reconocidos y empleados en alimentos ⁽²³⁾. Además de contar con un mayor tiempo de vida útil, son productos que debido a su alta comercialización y consumo pueden contribuir significativamente al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional ⁽²⁴⁾.

Generalmente, en la formulación de los productos para preparar mazamorra se emplea materia prima o ingredientes que tengan o sean almidón de papa y maíz para utilizarlos como agentes espesantes ⁽²⁵⁾. El tocosh de papa contiene más almidón que la papa misma. El aumento del almidón en el tocosh podría deberse a la hidrólisis de los polisacáridos no almidonosos y a la conversión de los azúcares a almidones durante la sumersión de la papa en el agua por el largo periodo al que se le somete y a las bajas temperaturas a las que se le expone ⁽¹²⁾.

Si bien las mazamorras obtenidas a partir de productos que emplean el almidón de maíz son de más bajo costo, tienen menor contenido de humedad, cuentan con mayor tiempo de vida útil y tienen una extracción del almidón más fácil y rápida, no cuentan con

propiedades reológicas y físico particulares características de las mazamoras tales como un gel transparente, alta viscosidad y menor retrogradación ⁽²⁵⁾. Las mazamoras que vienen de productos que trabajan con raíces o tubérculos sí cuentan con estas propiedades y es por esto que se decidió sólo trabajar con el tocosh de papa como agente espesante del producto ⁽²⁶⁾.

La cantidad de tocosh de papa empleada fue de un 75% de toda la mezcla de harinas que compusieron el producto. Esta cantidad permitió la obtención de una mazamorra con características organolépticas semejantes a las de una mazamorra casera, es decir, de una consistencia pastosa, fácil de consumir, sin grumos y con un tiempo de preparación máximo de un minuto, lo que la hace adecuada para formar parte de las meriendas de media mañana o tarde de un bebé de 12 a 24 meses de edad.

El azúcar no formó parte de la elaboración del producto. Sin embargo, se agregó este ingrediente al proceso para obtener la mazamorra y la cantidad empleada fue de 10 gramos por 40 gramos de producto que equivale a una porción de 120 gramos de mazamorra. Según la Organización Mundial de la Salud, la cantidad de azúcar que un niño menor de 2 años puede consumir es la que corresponde al 5% de su requerimiento de energía diario ⁽²⁷⁾. Esto equivale a unos 11 a 14 gramos de azúcar, considerando que un niño de 12 a 24 meses de edad requiere entre 897 a 1120 kcal diarias según los requerimientos de energía para la población peruana ⁽²⁸⁾. Por lo tanto, la cantidad de azúcar que se utilizó por cada porción de mazamorra estuvo dentro de lo recomendable.

El ácido fumárico es un componente que se encuentra en las frutas y comercialmente se obtiene por un proceso llamado isomeración del ácido maléico. Es empleado en productos para preparar mazamorra, ya que es capaz de resaltar el sabor de la preparación y brinda la acidez que se necesita en ella ⁽²⁵⁾. Si bien el producto de la presente investigación no utilizó este compuesto, empleó frutas directamente para combinarse con la harina de tocosh de papa. Estas frutas fueron plátano, lúcuma y aguaje procesados a su forma de harina que en su composición aportan ácidos orgánicos que brindan también la acidez que se requiere para una mazamorra. El plátano proporcionó el ácido málico mientras que la lúcuma y el aguaje el ácido ascórbico en su forma natural ^{(29) (30) (31)}.

La razón por la cual se eligieron a estas tres frutas fue porque tienen una tasa de crecimiento de exportación que va en aumento cada año ⁽³²⁾. Asimismo, porque el

rendimiento de estas frutas procesadas en harina o polvo está dentro de lo recomendable para trabajar con ellas ⁽³³⁾. Finalmente, la demanda nacional e internacional por ellas en sus diferentes presentaciones o procesamientos es alta a comparación de otras frutas ⁽³⁴⁾.

En investigaciones relacionadas a productos a base de harinas para preparar mazamorra, Mamani elaboró una mazamorra instantánea a base de kiwicha y harina de lúcuma para niños en edad pre escolar. A diferencia del producto de la presente investigación, la mazamorra instantánea de Mamani se formuló con féculas de camote, papa y maíz con el fin de luego determinar cuál de las tres era la más indicada para desarrollar su mazamorra. La fécula escogida fue la de la papa, ya que con ella se logró obtener buenas características sensoriales y, asimismo, adecuadas propiedades correspondientes a las de una mazamorra como, por ejemplo, una buena viscosidad ⁽³⁵⁾.

No hay investigaciones previas que hayan elaborado una mazamorra de tocosh de papa en base a la harina de este mismo alimento para niños menores de 2 años. Sin embargo, Fonseca elaboró un suplemento en polvo a base de tocosh de papa reforzado con un extracto de malta en polvo con un mínimo de 14.15% de proteínas para determinar su valor nutritivo y su aceptabilidad sensorial en adultos. Empleó concentraciones de tocosh de papa al 10%, 15% y 20% de la composición total del suplemento que tuvo como otros ingredientes a la leche descremada, cacao y azúcar. Los resultados de la evaluación sensorial indicaron que el suplemento con mayor aceptación fue el que contenía un 10% de tocosh de papa. Fonseca llegó a la conclusión que el tocosh de papa en polvo es una buena alternativa para la elaboración de suplementos nutritivos altamente proteicos ⁽³⁶⁾.

Se recomienda que las diferentes preparaciones en la alimentación complementaria de los niños, como lo son las mazamorras, brinden una densidad energética no menor a 0.8 Kcal/gramo ⁽⁵⁾. La mazamorra de kiwicha y harina de lúcuma desarrollada por Mamani tuvo una densidad energética de 1.2 Kcal/gramo, mientras que la del presente trabajo fue de 0.8 Kcal/gramo en su tres diferentes presentaciones ⁽³⁵⁾. Esta diferencia puede deberse a que la mazamorra desarrollada por Mamani empleó en su composición otros ingredientes además de la kiwicha y la harina de lúcuma tales como azúcar, fécula de papa y canela en polvo. En cambio, el producto de la presente investigación sólo empleó la harina de tocosh de papa y la harina de una de las tres frutas con las que se

trabajó (plátano, lúcuma o aguaje). Más del 90% de la energía en las tres mezclas del producto provenía de los carbohidratos de estas harinas. Sin embargo, ambas mazamorras contaron con una densidad energética adecuada.

En cuanto a la energía, una porción de la mazamorra instantánea de Mamani brindó 179.5 Kcal, mientras que la del presente trabajo proporcionó 128.36 Kcal (el producto mezclado con harina de plátano), 128.64 Kcal (el producto mezclado con harina de lúcuma) y 130.52 Kcal (el producto mezclado con harina de aguaje). Resulta notable que a pesar de que el producto de la presente tesis contiene sólo dos ingredientes (la harina de tocosh de papa y la harina de fruta), es capaz de brindar un aporte energético adecuado. Esto puede deberse a que el aporte de carbohidratos en las tres diferentes presentaciones es elevado en un 77% en el producto mezclado con harina de plátano, 76% en el que emplea harina de lúcuma y 74% en el que utiliza harina de aguaje, a diferencia del de la mazamorra de Mamani, que proporcionó un 67,48% de carbohidratos.

Con relación al almidón, este es probablemente un constituyente principal de muchos alimentos complementarios para infantes. Para tener la seguridad de que su valor energético se aprovecha, este almidón debe suministrarse en forma fácilmente digerible ⁽³⁷⁾. Esto se da con la gelatinización que consiste en cuando los gránulos de almidón son expuestos al mismo tiempo al calor y a la humedad por encima de los 55 a 70 ° C. Bajo las situaciones descritas, empieza un proceso lento de absorción de agua y se da un aumento de la viscosidad, que son resultados de un cambio irreversible del almidón. Los gránulos tienen diferente composición, lo que provoca que unos sean más resistentes que otros ⁽²⁶⁾. Por esta razón, el grado de gelatinización fue diferente en las tres presentaciones del producto aunque usaron la misma cantidad de tocosh de papa. El producto que utilizó harina de plátano gelatinizó más rápido (63 ° C) que el que empleó la harina de aguaje (68 ° C). Esto probablemente se debió a que la harina de plátano contiene almidón, a diferencia de las harinas de aguaje y lúcuma (65°C). A pesar de ello, las tres tuvieron un grado de gelatinización dentro del rango esperado.

El análisis microbiológico del producto indicó que el tratamiento térmico empleado en el secado (80 ° C) y las condiciones de procesamiento efectuadas en el presente estudio fueron las indicadas para obtener un producto inocuo y apto para el consumo humano de acuerdo a la categoría de “Mezclas en seco que requieren cocción” de la Norma

Sanitaria del Ministerio de Salud (Norma Técnica de Salud 071 MINSA/DEIGESA-V.01)

(18).

Con relación a la acción antibiótica del tocosh de papa y la presencia de cepas probióticas en dicho alimento, Delgado y colaboradores estudiaron la actividad antibacteriana y el potencial probiótico de las bacterias ácido lácticas aisladas de tocosh de diferentes regiones del Perú. Encontraron que las cepas encontradas tuvieron actividad contra el *Escherichia coli* y el *Staphilococos aureus*. Las bacterias probióticas identificadas correspondieron a *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* y *Enterococcus* ⁽³⁸⁾.

Por otro lado, en una investigación realizada por Sosa y col se buscó determinar la acción inmunológica de la mazamorra de tocosh en un grupo de ratas desnutridas. Transcurridas unas semanas de estudio se comprobó que el grupo de roedores que había ingerido mazamorra de tocosh de papa presentaba mayor cantidad de células inmunológicas a diferencia del otro grupo que no la había consumido. Así se llegó a la conclusión de que la mazamorra del tubérculo ejerció un efecto inmunológico en estos animales ⁽¹⁶⁾.

En la elaboración del producto de la presente tesis se pasó por un tratamiento térmico de 80° C para obtener un adecuado índice de gelatinización al igual que la mazamorra de Sosa. Si bien esta temperatura hace que las cepas probióticas mueran, la acción de la mazamorra del tocosh de papa sobre el sistema inmune puede aún darse como alimento prebiótico, ya que puede todavía contener componentes que promueven ciertas funciones en el organismo con el fin de tener efectos positivos sobre la salud, es decir tener un efecto inmunomodulador ⁽¹⁶⁾. Tales prebióticos podrían ser carbohidratos de cadena corta con cierto grado de polimerización, tal es el caso de la inulina, la oligofructosa y los fructooligosacaridos (FOS).

Con relación a la prueba de aceptabilidad, la mazamorra proveniente de la harina de tocosh de papa y la harina de aguaje fue la favorita por parte de los niños porque en dos de los tres CEDIF todos los niños consumieron más del 70% de lo que se les ofreció de ella y en el otro CEDIF el consumo de más del 70% de esta mazamorra llegó a ser también el más alto en un 82.4%. En aceptación seguida de esta mazamorra se encontró la elaborada con harina de lúcuma y al final estuvo la hecha con harina de plátano. Sin embargo, las tres mazamorras tuvieron una buena aceptabilidad. No hubo diferencia significativa de su aceptación entre ellas. Es probable que la mazamorra

hecha con harina de aguaje fuese la más aceptada por los sabores dulce y ácido que poseía; sabores que suelen estar siempre presentes en las mazamoras preparadas en casa.

La evaluación organoléptica con los alumnos de tercer año de la EAP Nutrición de la UNMSM tampoco diferenció entre el sabor y la consistencia de las tres mazamoras, pero sí lo hizo con el olor y el aspecto de ellas. La de mejor olor fue la mazamorra hecha con harina de lúcuma, esto puede deberse a que esta fruta es la que proporciona un olor más característico y enmascarador a diferencia de las otras dos frutas. Es por esto que la lúcuma es muy usada en otro tipo de productos y procesamientos de heladería, panadería y pastelería ⁽³⁵⁾.

La mazamorra de mejor aspecto según los alumnos fue la elaborada con la harina de aguaje. Esto puede deberse al color rojizo que tuvo esta mazamorra, a diferencia de las otras dos cuyo color fue de un marrón oscuro. Asimismo, el aspecto de la mazamorra hecha con harina de aguaje era más uniforme. Las mazamoras con harina de plátano y lúcuma eran de aspecto un poco grumoso.

Tomando en cuenta las características físico químicas y microbiológicas mencionadas con anterioridad podemos considerar a este producto capaz de poder producirse para luego venderse a una escala comercial. Sería además un producto con una adecuada calidad nutricional que contribuiría a la salud y nutrición de nuestros infantes, pues es importante volver a hacer mención que por la población objetivo de esta presente investigación no se encontró ningún rechazo a las propiedades organolépticas del tocosh de papa en su prueba de aceptabilidad, lo cual es una oportunidad de innovación y creación en la industria alimentaria con dicho alimento.

Asimismo, considerando que aún no hay experiencias nacionales con este tipo de producto, la demanda podría darse de una forma notable y el costo de producción de cada unidad (2.80 soles) podría disminuir, generando así que este producto pueda estar cada vez más presente en los hogares de nuestro país.

Mencionar que como limitación al desarrollo de esta investigación se puede citar que las coordinaciones con los CEDIFs para la realización de las pruebas de aceptabilidad algunas veces no concordaron con el cronograma de actividades; pero esto no afectó los resultados, puesto que el producto tiene gran estabilidad debido a su bajo porcentaje de humedad.

VI. CONCLUSIONES

- Se desarrolló un producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa en tres sabores diferentes (con harina de plátano, con harina de lúcuma y con harina de aguaje) las cuales pasaron por una prueba de aceptabilidad que arrojó como resultado que el tocosh de papa sí puede ser aceptado y empleado en la elaboración de un producto alimenticio que contribuye a mejorar la alimentación complementaria de los niños de 12 a 24 meses de edad.
- La mazamorra hecha con el producto (de 75% de harina de tocosh de papa y 25% de harina de fruta) elaborado con harina de tocosh y aguaje fue la que tuvo mayor aceptabilidad por parte de los niños de 12 a 24 meses de edad de los tres CEDIF y mayor aceptación en sus propiedades organolépticas de aspecto y consistencia por parte de los panelistas. La que le siguió en mayor aceptabilidad fue la mazamorra hecha con el producto elaborado con harina de tocosh y lúcuma que tuvo a su vez mayor aceptación en sus propiedades organolépticas de sabor y olor.

VII. RECOMENDACIONES

- El producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa se presenta como una buena alternativa para merienda de media mañana o tarde en la alimentación complementaria de los niños menores de dos años. Se recomienda que el producto elaborado con harina de tocosh y aguaje pueda brindarse a bebés mayores de 1 año para así prevenir posibles reacciones alérgicas, ya que el aguaje es una fruta cítrica.
- Se recomienda emplear como materia prima diferentes frutas de las tres regiones para incentivar el consumo de este producto a lo largo de nuestro territorio.
- El producto para preparar mazamorra a base de harina de tocosh de papa podría ser beneficioso para ayudar a prevenir y combatir enfermedades respiratorias o infecciosas en los niños debido a sus propiedades inmunomoduladoras que tiene el tocosh de papa. Incluso sería útil para niños de mayor edad u otros grupos etáreos en riesgo de estas enfermedades.
- Realizar investigaciones para determinar las propiedades inmunomoduladoras del producto.
- El apropiado contenido de carbohidratos en las tres mezclas del producto podría hacer que este pueda utilizarse en estudios orientados a prevenir o combatir la desnutrición aguda en niños menores de 2 años de edad.
- A pesar de que no fue necesario utilizar preservantes y conservantes en la estabilidad del producto en sus tres mezclas diferentes, se debe realizar un estudio de vida útil de éste.
- Aprovechar la aceptabilidad de los productos elaborados con harina de tocosh de papa y aguaje y harina de tocosh de papa y lúcuma para desarrollarlas en una escala de producción comercial.
- Desarrollar formulaciones de estas mezclas que fortifiquen alguna propiedad organoléptica deficiente en ellas.
- Promover el consumo de productos elaborados con ingredientes autóctonos de nuestro país.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pantoja M. Los primeros 1000 días de la vida. *Rev. Soc. Bol. Ped.* 2015; 54(2): 60–1.
2. Delgado, S. Microbiota intestinal humana: análisis y evolución de poblaciones representativas e identificación de bacterias probióticas. Tesis para optar el grado de Doctor en Microbiología. Departamento de Biología Funcional y Área de Microbiología. Universidad de Oviedo. Oviedo-España; 2005.
3. Victora, C. Los mil días de oportunidad para intervenciones nutricionales. De la concepción a los dos años de vida. *Rev. Argent. Pediatr.* 2012; 110(4):311-317.
4. Koletzko B. Brands B. Chourdakis M. Cramer S. Grote V. Hellmuth C. El poder de la programación y el Proyecto de nutrición temprana: oportunidades para la promoción de la salud por medio de la nutrición durante los primeros mil días de vida y más allá. *An. Nutr. Metab.* 2014; 64:187-196.
5. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lineamientos de Nutrición Materno Infantil del Perú; 2004.
6. Ministerio de Salud. Lineamientos de gestión de la estrategia sanitaria de alimentación y nutrición saludable; 2011.
7. Instituto de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017, Nacional y departamental; 2017.
8. Subramanian S, Huq S, Yatsunenko T, Haque R, Mahfuz M, Alam A. Inmadurez persistente de la microbiota intestinal en niños desnutridos de Bangladesh. *Rev. Nature.* 2014; 510(1):417-435.
9. Guerrant R, DeBoer M, Moore S, Scharf R, Lima A. El intestino empobrecido: una triple carga de diarrea, retraso del crecimiento y enfermedades crónicas. *Nat. Rev Gastroenterol. Hepatol.* 2013; 10(4): 220–229.
10. Amarri S, Benatti F, Callegari M, Shahkhalili Y, Chauffard F, Rochat F. Cambios de microbiota intestinal y marcadores inmunitarios durante el período de alimentación complementaria en lactantes sanos alimentados con leche materna. *Rev. Ped. Gastroenterología y Nutrición.* 2006; 42(1): 488-495.
11. Burgos G, Carrasco M. Características de la alimentación e ingesta de nutrientes de los niños entre 6 a 24 meses de una comunidad urbano marginal de Lima. *Urban Harvest Working Paper Series.* 2004; 1558(2).
12. Naupari G, Arias G, Amarillo A. Estudio químico bromatológico y de la actividad antimicrobiana del tocosh. Facultad de Farmacia y Bioquímica. *Boletín De La Sociedad Química Del Perú de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.* Jun 1993; 59(2): 87-92.
13. E. Quillama, S. Dávila, A. Medina, C. Avalos y D. Paredes. Evaluación de la biodiversidad láctica de «tocosh», alimento fermentado tradicional de Perú Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima–Perú, Agosto 2012.

14. Pesantes P. Efecto antibacteriano in vitro de *Solanum tuberosum* (papa fermentada) en cepas de *Escherichia coli* comparado con gentamicina y ceftriaxona. Tesis para optar el título de médico cirujano. Facultad de Medicina Humana. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo-Perú; 2015.
15. Sandoval M, Tenorio J, Tinco A, Ponce R, Calderón S. Efecto antioxidante y citoprotector del tocosh de *Solanum tuberosum* 'papa' en la mucosa gástrica de animales de experimentación. An. Fac. Med. 2015;76(1):15-20.
16. Sosa C, Soto C, Tipte A, Toribio Ch. Efecto Inmunológico de la mazamorra de tocosh de papa en ratas jóvenes desnutridas. Departamento Académico de Patología. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú; 2012.
17. Huamán D, Vera R. Representaciones sociales sobre la alimentación complementaria en madres de niños menores de 2 años: Yanacancha, Cerro de Pasco. Escuela Académico Profesional de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú; 2013.
18. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. NTS N° 071. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano; 2008.
19. Cegarra J. Metodología de la investigación científica y tecnológica. Madrid, España: Díaz de Santos, S.A; 2004.
20. Nero L, Beloti V, Ferreira M, Tassinari M, Tamanini R, Gombossy B. Comparación de las placas de cuentas aeróbicas de petrifilm y el agar de man – rogosa – sharpe para la enumeración de las bacterias del ácido láctico. Revista de métodos rápidos y automatización en microbiología. 2006; 14(3): 249-257.
21. Ureña M, D'Arrigo M, Girón O. Evaluación sensorial de los alimentos, aplicación didáctica. Lima, Perú: Agraria; 1999.
22. Lechuga Gilt, Hugo; Salas Ramírez, Hugo Ilan. Estudio para la instalación de una planta productora de mazamorra de tocosh con maca, quinua y leche. Ingeniería Industrial, núm. 31, enero-diciembre, 2013, pp. 115-140.
23. Galarza, R. Calidad nutricional de un producto extruido fortificado con dos niveles de hierro proveniente de harina de sangre bovina. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición. Escuela Académico Profesional de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú; 2011.
24. Surco J, Alvarado J. Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas compuestas para panificación. Rev. Bol. Quim v.28 n.2 La Paz 2011.
25. Rojas J. Aplicación de almidones nativos y modificados en el desarrollo de postres instantáneos: mazamorras. Trabajo monográfico para titulación. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú; 2017.

26. Bertolini, A. Almidones: caracterización, propiedades y aplicaciones. Florida, Estados Unidos, CRC Press: Taylor & Francis Group. 276 p; 2010.
27. Organización Mundial de la Salud. Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños; 2015.
28. Ministerio de Salud. Centro de Alimentación de Alimentación y Nutrición. Requerimientos de energía para la población peruana; 2012.
29. Quiceno M, Giraldo G, Villamizar R. Caracterización fisicoquímica del plátano (*Musa paradisiaca* sp. AAB, Simmonds) para la industrialización. Revista de la Universidad La Gran Colombia. 2014; 20: 48-54.
30. García D. Caracterización de algunos metabolitos primarios y secundarios en dos variedades comerciales de lúcuma (*Pouteria lucuma*). Tesis para optar el Título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú; 2016.
- 31.
32. Díaz R. Evaluación de compuestos bioactivos en pulpa atomizada y pulpa congelada de *Mauritiella aculeata* (Kunth) Burret “aguaje”. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú; 2018.
- 33.
34. Valenzuela L. Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una empresa dedicada a la producción y exportación de harina de banano orgánico a Estados Unidos. Tesis para optar el título de Ingeniera Industrial. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú; 2010.
35. Lavado M, Yenque J, Robles R. Estudio de rendimiento de harina de lúcuma a partir del fruto fresco. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2012; 15(1): 127-130.
36. Martiarena C, Quispe D. Plan de negocios para la exportación de aguaje. Tesis para obtener el grado de magister en Administración estratégica de empresas. Escuela de graduados. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú; 2008.
37. Mamani L. Determinación de los parámetros óptimos para la elaboración de una mazamorra instantánea de kiwicha (*amaranthus caudatus* linneo) con harina de lúcuma (*pouteria obovata*) por cocción – extrusión. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería en Industria Alimentaria. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María. Arequipa-Perú; 2015.
38. Fonseca E. Elaboración de un suplemento en polvo a base de tocosh de papa para determinar su valor nutritivo y aceptabilidad sensorial. Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutica. Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica. Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud. Universidad Alas Peruanas. Lima-Perú; 2016.
39. Alvarado M. Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad de papillas para niños de 6 a 36 meses en base a trigo, arroz, quinua y kiwicha. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Nutrición. Escuela Académico

Profesional de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú; 2004.

40. Cristóbal R, Dioses B. Actividad antibacteriana y potencial probiótico de bacterias ácido lácticas aisladas de chuño y tocosh de diferentes regiones del Perú. Rev. Vitae. 2016; 23(1): 150-151.

ANEXOS

ANEXO 1. FOTOS DEL PROCESAMIENTO DEL PRODUCTO PARA PREPARAR MAZAMORRA A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA



FOTO 1: Llegada con la materia prima y los otros insumos del producto al Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA)



FOTO 2: Zona de recepción de la materia prima y los otros insumos del producto



FOTO 3: Selección y previo lavado de las unidades de tocosh de papa



FOTO 4: Oreado de las unidades de tocosh de papa sobre bandejas



FOTO 5: Unidades de tocosh de papa colocadas en el secador de bandeja



FOTO 6: Tocosh de papa en la etapa de secado



FOTO 7: Molienda del tocosh de papa secado en el molino de martillos



FOTO 8: Tamizado de la harina de tocosh de papa



FOTO 9: Mezclado de la harina de tocosh de papa con la harina de fruta respectiva según la formulación teórica previamente seleccionada



FOTO 10: Envasado de la harina de tocosh de papa y fruta en bolsas de polipropileno de capacidad de 1 Kg



FOTO 11: Envasado de la harina de tocosh de papa y fruta en bolsas de polipropileno de 6 cm x 6 cm con un etiquetado llamativo para el público objetivo

ANEXO 2. FOTOS DE LA OBTENCIÓN DE LA HUMEDAD DE LA HARINA DE TOCOSH DE PAPA



FOTO 12: Determinación del tiempo y temperatura del secado del tocosh de papa en el secador de bandeja



FOTO 13: Apariencia del tocosh de papa luego de la etapa de secado



FOTO 14: Obtención de una muestra del tocosh de papa luego de la etapa de



FOTO 15: Muestra de tocosh de papa guardada en una bolsa de polipropileno de 6 cm x 6 cm



FOTO 16: Balanza determinadora de humedad



FOTO 17: Marca de la balanza determinadora de humedad



FOTO 18: Muestra de la harina de tocosh de papa a analizar en la balanza determinadora de humedad



FOTO 19: Colocación de la muestra en la balanza determinadora de humedad



FOTO 20: Muestra de tocosh de papa en la balanza determinadora de humedad



FOTO 21: Resultados del análisis de la balanza determinadora de humedad

ANEXO 3. INFORME DEL LABORATORIO “LA MOLINA CALIDAD TOTAL” SOBRE LA COMPOSICIÓN PROXIMAL DEL PRODUCTO PARA PREPARAR MAZAMORRA HECHA A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA Y PLÁTANO



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 001537 - 2017

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	96,0
2.- % Kcal. proveniente de Grasa	0,3
3.- % Kcal. proveniente de Proteínas	3,7
4.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	77,0
5.- Energia Total(Kcal / 100 g de muestra original)	320,9
6.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	0,7
7.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	0,1
8.- Proteína Totales(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	3,0
9.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	19,2

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- NTP 209.265 2013
- 7.- NTP 209.263 2013
- 8.- NTP 209.262 2013
- 9.- NTP 209.264 2013

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 20/02/2017 Al 03/03/2017.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Valido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 3 de Marzo de 2017



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegria Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 165515

Pág 2/2

ANEXO 4. INFORME DEL LABORATORIO “LA MOLINA CALIDAD TOTAL” SOBRE LA COMPOSICIÓN PROXIMAL DEL PRODUCTO PARA PREPARAR MAZAMORRA HECHA A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA Y LÚCUMA



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS N° 001512 - 2017

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	94,5
2.- % Kcal. proveniente de Grasa	1,1
3.- % Kcal. proveniente de Proteínas	4,4
4.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	76,0
5.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	321,6
6.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	0,8
7.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	0,4
8.- Proteína Totales(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	3,5
9.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	19,3

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- NTP 209.265 2013
- 7.- NTP 209.263 2013
- 8.- NTP 209.262 2013
- 9.- NTP 209.264 2013

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 20/02/2017 Al 03/03/2017.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 3 de Marzo de 2017



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM
[Firma]
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegria Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

Pág 2/2

ANEXO 5. INFORME DEL LABORATORIO “LA MOLINA CALIDAD TOTAL” SOBRE LA COMPOSICIÓN PROXIMAL DEL PRODUCTO PARA PREPARAR MAZAMORRA HECHA A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA Y AGUAJE



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 001511 - 2017

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	90,9
2.- % Kcal. proveniente de Grasa	4,1
3.- % Kcal. proveniente de Proteínas	5,0
4.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	74,1
5.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	326,3
6.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	1,5
7.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	1,5
8.- Proteína Totales(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	4,1
9.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	18,8

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- NTP 209.265 2013
- 7.- NTP 209.263 2013
- 8.- NTP 209.262 2013
- 9.- NTP 209.264 2013

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 20/02/2017 Al 03/03/2017.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 3 de Marzo de 2017



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegria Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP N° 185515

Pág 2/2

**ANEXO 6. CUADRO EXTRAÍDO DE LA NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 071
“NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DEL CONSUMO HUMANO”. DIGESA/MINSA (2008), SUBGRUPO IV4**

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ³
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
III. PRODUCTOS GRASOS.						
III.1 Mantequillas y margarinas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10	10 ²
Coliformes	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10 ²
IV. PRODUCTOS DESHIDRATADOS: LIOFILIZADOS O CONCENTRADOS Y MEZCLAS.						
IV.1 Sopas, caldos, cremas, salsas y puré de papas de uso instantáneo que no requieren cocción.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
Mohos	3	3	5	1	10	10 ²
(*) Sólo para productos que contengan carnes.						
IV.2 Sopas, cremas, salsas y purés de legumbres u otros deshidratados que requieren cocción.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 ⁴	10 ⁶
Coliformes	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Solo para productos que contengan carnes.						
IV.3 Mezclas en seco de uso instantáneo (refrescos, gelatinas, jaleas, cremas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Salmonella</i> sp. (**)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
Mohos	3	3	5	1	10	10 ²
(*) Sólo para productos que contengan cereales.						
(**) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.						
IV.4 Mezclas en seco que requieren cocción (pudines, flanes, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (*)	8	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella</i> sp. (**)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Sólo para productos que contengan leche o cereales.						
(**) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.						



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

ANEXO 7. FOTOS DE LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD DE LAS MAZAMORRAS EN SUS TRES SABORES DIFERENTES PROVIENIENTE DEL PRODUCTO A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA EN LOS NIÑOS DE 12 A 24 MESES DE LOS 3 CEDIF



FOTO 22: Mezclado del producto con agua hervida fría en un bol grande



FOTO 23: Dilución del producto en el agua hervida fría de forma homogénea



FOTO 24: Incorporación del producto diluido en una olla de la cocina de cada CEDIF que contenía previamente agua hirviendo



FOTO 25: Mazamorra obtenida a partir del producto con azúcar ya incorporada según la formulación previamente indicada



FOTO 26: Mazamorra obtenida a partir del producto en espera de que enfríe un poco para poder ser servida a los niños del CEDIF



FOTO 27: Mazamorra obtenida a partir del producto, balanza de alimentos y platos rotulados con los nombres de los niños de cada CEDIF



FOTO 28: Platos rotulados con los nombres de los niños de cada CEDIF cada uno debidamente pesado



FOTO 29: Platos rotulados con los nombres de los niños de cada CEDIF cada uno debidamente tarado



FOTO 30: Colocación de 120 gramos de la mazamorra obtenida en cada plato rotulado



FOTO 31: Platos rotulados y debidamente tarados conteniendo mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y plátano



FOTO 32: Platos rotulados y debidamente tarados conteniendo mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y lúcuma



FOTO 33: Platos rotulados y debidamente tarados conteniendo mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y aguaje



FOTO 34: Niños de 12 a 24 meses del CEDIF “Pamplona Alta” de San Juan de Miraflores



FOTO 35: Niños de 12 a 24 meses del CEDIF “San Judas Tadeo” de Villa El Salvador



FOTO 36: Consumo de la mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y plátano por parte de los niños



FOTO 37: Consumo de la mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y plátano por parte de las niñas



FOTO 38: Consumo de la mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y lúcuma por parte de las niñas

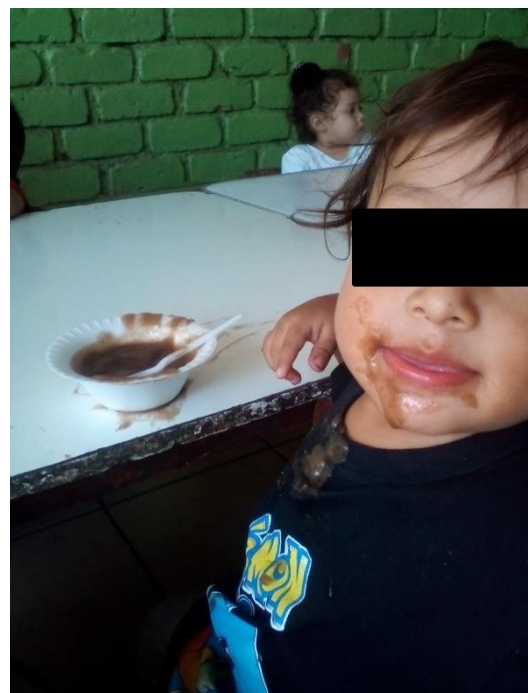


FOTO 39: Consumo de la mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y lúcuma por parte de los niños



FOTO 40: Consumo de la mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y aguaje por parte de los niños



FOTO 41: Consumo de la mazamorra obtenida del producto hecho a base de harina de tocosh de papa y aguaje por parte de las niñas



FOTO 42: Algunos niños y niñas de cada CEDIF comían sin ayuda su mazamorra brindada



FOTO 43: El consumo de la mazamorra era sin forzarlos. Ellos comían la cantidad que querían



FOTO 44: Otros niños y niñas sólo comían la mazamorra si recibían apoyo de sus cuidadoras



FOTO 45: A los niños y niñas que comían con apoyo de sus cuidadoras tampoco se les forzó a comer la mazamorra



FOTO 46: Plato con la cantidad de mazamorra no consumida (peso residual)



FOTO 47: Platos con la cantidad de mazamorra no consumida (peso residual) por parte de cada niño de cada CEDIF



FOTO 48: Peso del plato con la cantidad de mazamorra no consumida (peso residual) aún sin descontar el peso original del plato



FOTO 49: Niños luego de consumir la mazamorra obtenida del producto

ANEXO 8. FOTOS DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LAS MAZAMORRAS EN SUS TRES SABORES DIFERENTES PROVIENIENTE DEL PRODUCTO A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA EN LOS ALUMNOS DEL TERCER AÑO DE LA EAP NUTRICIÓN DE LA UNMSM



FOTO 50: Ingredientes y materiales necesarios para la elaboración de la mazamorra en sus tres sabores diferentes provenientes del producto a base de harina de tocosh de papa



FOTO 51: Vasos descartables que contendrán una muestra de 20 gramos cada mazamorra obtenida a partir del producto



FOTO 52: Vasos descartables dispuestos para cada una de las tres mazamorras que se obtendrán a partir del producto hecho a base de harina de tocosh de papa



FOTO 53: Bandejas y materiales descartables dispuestos para los alumnos panelistas de la evaluación organoléptica



FOTO 54: Entrega de los formatos para la evaluación organoléptica y de las tres muestras de mazamorra obtenidas a partir del producto a los alumnos panelistas



FOTO 55: Evaluación organoléptica por parte de los alumnos panelistas del Tercer Año de la UNMSM



FOTO 56: Evaluación organoléptica por parte de los alumnos panelistas del Tercer Año de la UNMSM

ANEXO 9. FORMATO EMPLEADO PARA EL RECOJO DE DATOS DE LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD SEGÚN EL PORCENTAJE DE CONSUMO DE LA MAZAMORRA (PESO RESIDUAL)

Formato de Evaluación

CEDIF: _____

FECHA: _____

HORA: _____


PRODUCTO DE HARINA DE TOCOSH CON HARINA DE: _____

AULA: _____

NOMBRE DEL NIÑO(A)	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL)	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA CONSUMIDA
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		
	120 g		



ANEXO 10. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD EN LOS TRES CEDIF SEGÚN EL MÉTODO DE PESADO RESIDUAL



Formato de Evaluación

CEDIF: “Pamplona Alta” – San Juan de Miraflores

NOMBRE DEL NIÑO(A)	MAZAMORRA DE HARINA DE TOSOSH DE PAPA Y PLÁTANO				MAZAMORRA DE HARINA DE TOSOSH DE PAPA Y LÚCUMA				MAZAMORRA DE HARINA DE TOSOSH DE PAPA Y AGUAJE			
	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA
A.S.O.	120 g	5 g	2,5	120 g	3 g	4,2	120 g	6 g	120 g	5,0		
G.O.H	120 g	8 g	6,7	120 g	6 g	5,0	120 g	5 g	120 g	4,2		
T.J.H	120 g	16 g	13,3	120 g	3 g	2,5	120 g	6 g	120 g	3,3		
G.S.M.A.B	120 g	7 g	5,8	120 g	5 g	4,2	120 g	4 g	120 g	3,3		
D.M.P.C	120 g	110 g	91,7	120 g	99 g	82,5	120 g	87 g	120 g	72,5		
L.A.P	120 g	6 g	5,0	120 g	5 g	4,2	120 g	5 g	120 g	4,2		
C.A.G.C	120 g	6 g	3,3	120 g	80 g	66,7	120 g	42 g	120 g	35,0		
L.S.O.M	120 g	79 g	65,8	120 g	4 g	3,3	120 g	6 g	120 g	5,0		
G.D.B.R	120 g	6 g	5,0	120 g	14 g	11,7	120 g	2 g	120 g	1,7		
D.A.B.G	120 g	113 g	94,2	120 g	107 g	89,2	120 g	102 g	120 g	85,0		
A.G.H.V	120 g	12 g	10,0	120 g	8 g	6,7	120 g	1 g	120 g	0,8		
T.Z.R.V	120 g	6 g	5,0	120 g	6 g	5,0	120 g	3 g	120 g	2,5		
B.A.G.H.A	120 g	14 g	11,7	120 g	6 g	5,0	120 g	5 g	120 g	4,2		
E.Y.A.M	120 g	10 g	8,3	120 g	5 g	4,2	120 g	13 g	120 g	10,8		
S.B.G.C	120 g	97 g	80,8	120 g	92 g	76,7	120 g	4,5 g	120 g	3,8		
A.H.H	120 g	7 g	5,8	120 g	15 g	12,5	120 g	7 g	120 g	5,8		
L.R	120 g	5 g	4,2	120 g	7 g	5,8	120 g	16 g	120 g	13,3		



Formato de Evaluación

CEDIF: “Rosa de Lima” – Villa María del Triunfo

NOMBRE DEL NIÑO(A)	MAZAMORRA DE HARINA DE TOSOSH DE PAPA Y PLÁTANO				MAZAMORRA DE HARINA DE TOSOSH DE PAPA Y LÚCUMA				MAZAMORRA DE HARINA DE TOSOSH DE PAPA Y AGUAJE			
	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA
ACD	120 g	2 g	1,7	120 g	6 g	5,0	120 g	3 g	120 g	3 g	2,5	120 g
BCD	120 g	2 g	1,7	120 g	2 g	1,7	120 g	2 g	120 g	2 g	1,7	120 g
DEB	120 g	58 g	31,7	120 g	31 g	25,8	120 g	5 g	120 g	5 g	4,2	120 g
LEG	120 g	8 g	6,7	120 g	4 g	3,3	120 g	5 g	120 g	5 g	2,5	120 g
NAMH	120 g	3 g	2,5	120 g	3 g	2,5	120 g	2 g	120 g	2 g	1,7	120 g
LUC	120 g	6 g	5,0	120 g	3 g	2,5	120 g	4 g	120 g	4 g	3,3	120 g
KVGH	120 g	2 g	1,7	120 g	4 g	3,3	120 g	5 g	120 g	5 g	2,5	120 g
BJP	120 g	4 g	3,3	120 g	6 g	5,0	120 g	2 g	120 g	2 g	1,7	120 g
VLP	120 g	4 g	3,3	120 g	6 g	5,0	120 g	4 g	120 g	4 g	3,3	120 g
AVD	120 g	7 g	5,8	120 g	7 g	5,8	120 g	4 g	120 g	4 g	3,3	120 g
ICD	120 g	5 g	4,2	120 g	4 g	3,3	120 g	5 g	120 g	5 g	2,5	120 g
PALC	120 g	5 g	2,5	120 g	3 g	2,5	120 g	5 g	120 g	5 g	2,5	120 g
JAR	120 g	5 g	2,5	120 g	2 g	1,7	120 g	2 g	120 g	2 g	1,7	120 g
PAT	120 g	4 g	3,3	120 g	4 g	3,3	120 g	3 g	120 g	3 g	2,5	120 g

Formato de Evaluación



CEDIF: “San Judas Tadeo” – Villa El Salvador

MAZAMORRA DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA Y PLÁTANO				MAZAMORRA DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA Y LUCUMA				MAZAMORRA DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA Y AGUAJE			
NOMBRE DEL NIÑO(A)	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA SERVIDA	CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA (PESO RESIDUAL) *	% DE CANTIDAD DE MAZAMORRA NO CONSUMIDA		
L.M.Q.C	120 g	6 g	5,0	120 g	5 g	4,2	120 g	6 g	5,0		
E.J.Q.C	120 g	6 g	5,0	120 g	3 g	2,5	120 g	15 g	12,5		
H.B.F.C	120 g	65 g	54,2	120 g	35 g	27,5	120 g	6 g	5,0		
B.L.M.Y	120 g	9 g	7,5	120 g	3 g	2,5	120 g	11 g	9,2		
C.R.Q	120 g	7 g	5,8	120 g	8 g	6,7	120 g	8 g	6,7		
F.M.B.O	120 g	7 g	5,8	120 g	2 g	1,7	120 g	12 g	10,0		
Z.C.C.H	120 g	7 g	5,8	120 g	2 g	1,7	120 g	5 g	4,2		
L.K.H	120 g	12 g	10,0	120 g	9 g	7,5	120 g	4 g	3,3		
B.L.R.S	120 g	6 g	5,0	120 g	20 g	16,7	120 g	2 g	1,7		
E.M.B	120 g	8 g	6,7	120 g	6 g	5,0	120 g	21 g	17,5		
A.G.R	120 g	10 g	8,3	120 g	3 g	2,5	120 g	16 g	13,3		
L.D.M	120 g	7 g	5,8	120 g	2 g	1,7	120 g	18 g	15,0		

ANEXO 11. FORMATO EMPLEADO PARA QUE LOS PANELISTAS REALICEN LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL PRODUCTO

NOMBRE DEL JUEZ: _____ **FECHA:** _____ **HORA:** _____

Teniendo en cuenta que:

- Me gusta mucho = 2
- Me gusta = 1
- Ni me gusta ni me disgusta = 0
- Me disgusta = -1
- Me disgusta mucho = -2

Por favor, complete los espacios en blanco según su respuesta a la degustación de las tres mazamoras:

	MAZAMORRA 1				MAZAMORRA 2				MAZAMORRA 3			
	Apariencia	Olor	Sabor	Textura	Apariencia	Olor	Sabor	Textura	Apariencia	Olor	Sabor	Textura
JUEZ												

HORA: _____

M2: Mazamorra hecha del producto con harina de tocosh de papa y lúcuma

M3: Mazamorra hecha del producto con harina de tocosh de papa y aguaje

O: Olor

S: Sabor

T: Textura

[illegible]

ANEXO 13. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Centro de Desarrollo Integral de la Familia
CUNA JARDÍN

Comunicado para el Padre o Madre de Familia



Soy la nutricionista Karla Custodio (DNI: 47160343) y junto con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos estamos elaborando un nuevo tipo de mazamorra para niños menores de 2 años que contiene tocosh de papa y frutas. Esta mazamorra contiene nutrientes que ayudan a que los niños tengan mucha energía y buenas defensas.

En la siguiente semana estaremos trayendo la mazamorra en sus tres sabores de presentación (plátano, lúcuma y aguaje). Si usted desea que su hijo o hija participe de la degustación, vamos a darle una merienda con esta mazamorra durante dos días a la hora de su refrigerio de la mañana para que la consuma; esta degustación permitirá conocer cuán agradable es esta mazamorra para sus pequeños.

Durante este tiempo su niño o niña tendrá un refrigerio nutritivo gratuito seguro y apto para su consumo.

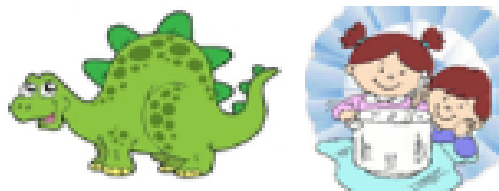
Su colaboración junto con la de su hijo o hija es gratuita y voluntaria. No están obligados a participar. No habrá incomodidad si usted no desea que su niño o niña deguste la mazamorra. Sólo debe avisarnos con anticipación a través de este comunicado si participará o no. Recuerde que en cualquier momento su hijo o hija puede cambiar de opinión también y salir de la degustación sin ningún problema.

Si desea que su menor participe de la degustación de la mazamorra firme aquí, por favor:

Firma del Padre o Madre de Familia

Firma de la Nutricionista a cargo

¡Muchas gracias por su colaboración!



*Cualquier duda, queja o sugerencia comunicarse al:
5930119 | 984256464*

**ANEXO 14. VALOR F ESTADÍSTICO Y VALOR F CALCULADO DEL ANÁLISIS DE
VARIANZA DE CADA PROPIEDAD ORGANOLÉPTICA DE LAS TRES
MAZAMORRAS HECHAS DEL PRODUCTO A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE
PAPA**

Propiedades organolépticas	Valor F estadístico	Valor F calculado ($p < 0.05$)
Aspecto	4,057	0,022
Olor	5,963	0,004
Sabor	2,246	0,115
Consistencia	0,930	0,400

ANEXO 15. CUADRO CON EL NIVEL DE SIGNIFICANCIA CON EL MÉTODO TUKEY PARA COMPARACIONES MÚLTIPLES ENTRE LAS TRES MAZAMORRAS HECHAS DEL PRODUCTO A BASE DE HARINA DE TOCOSH DE PAPA CON SUS DOS ATRIBUTOS QUE TIENEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

Propiedades organolépticas	Mazamorra hecha del producto a base de harina de tocosh de papa	Relación con las otras mazamorras	Nivel de significancia
Aspecto	Plátano	Lúcuma	0,089
		Aguaje	0,031
	Lúcuma	Plátano	0,089
		Aguaje	0,822
	Aguaje	Plátano	0,031
		Lúcuma	0,822
Olor	Plátano	Lúcuma	0,006
		Aguaje	0,044
	Lúcuma	Plátano	0,006
		Aguaje	0,862
	Aguaje	Plátano	0,044
		Lúcuma	0,862